

APRENDENDO  
PRATICANDO &

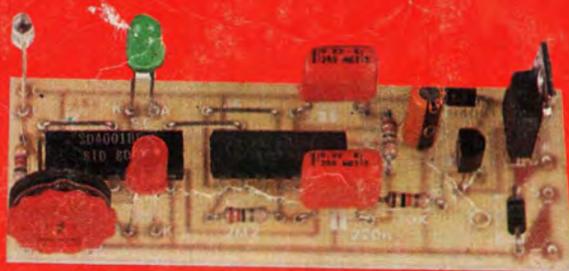
# eletrônica

Nº21 - C



PROF. BEDA MARQUES

SANTAREM - RIO BRANCO - JI PARANÁ - PORTO VELHO - MASCARA - BOA VISTA - CR - 585-01



▶ **Lâmpada  
Mágica**

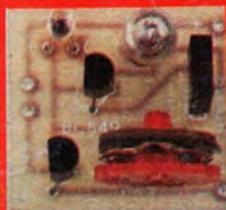
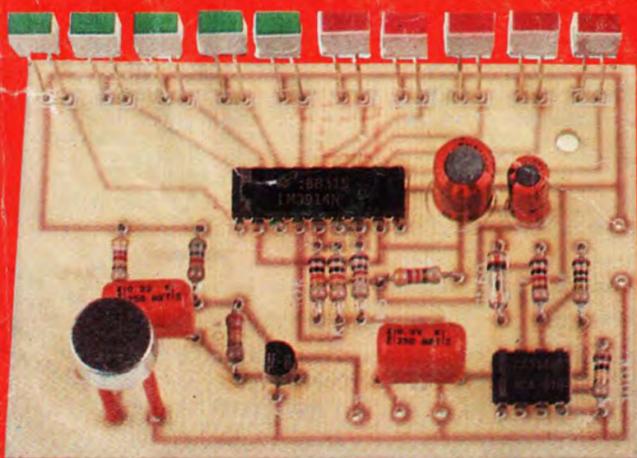
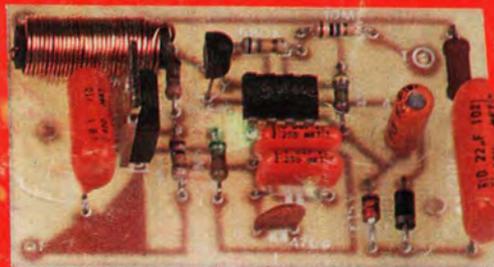
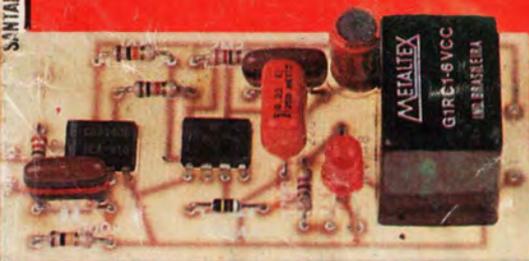
▶ **Modulo Sensor  
de Impacto  
(Multi-uso)**

▶ **Super V.U.  
Sem Fio**

▶ **Dimmer de  
Toque com  
Memória**

▶ **Controle Remoto  
Foto-Acionado  
(P/Iniciante)**

▶ **"Chave" Eletro-  
Magnética Sem  
Fio**



**Kaprom**

**linmark**

## IMPORTADOS SEM FRONTEIRA

*Seleção econômica de instrumentos básicos*

*Ideal para oficinas, técnicos, hobbistas e estudantes*

**ATENDEMOS  
TODO BRASIL**

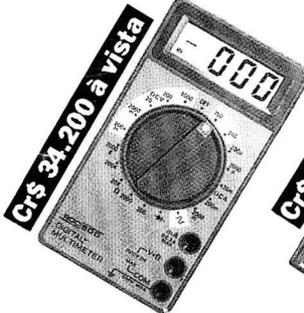
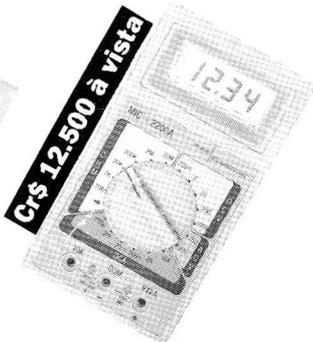
### MULTÍMETROS DIGITAIS DE BOLSO

• Corrente até 10 A • Resistência até 20 MΩ • Tensão: 1000 VDC/750 VAC • Proteção contra sobrecarga • Verificação de diodo e de continuidade com alarme • Indicação de bateria fraca e sobre escala.

**GoldStar**

**RE-SOM**

**RCC**



**DM-7143**

- 4 1/2 dígitos LCD
- Retenção de leitura
- Escala manual

**MIC-2200A**

- 3 1/2 dígitos
- Teste de diodos
- Corrente DC até 10 A

**RCC 500**

- 3 1/2 dígitos LCD
- Teste de diodo
- Injetor de sinais
- 4 funções

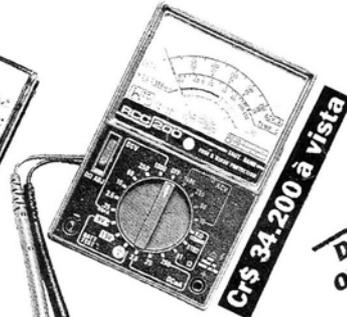
**RCC 350**

- 3 1/2 dígitos LCD
- Escala automática
- Retenção de leitura
- Precisão: ± 0,75% + 5 dígitos

### MULTÍMETROS ANALÓGICOS PORTÁTEIS

**GoldStar**

**RCC**



**AM-2001**

- Verificação de continuidade com alarme
- 6 funções com teste de baterias
- Proteção a fusível e diodo
- Sensibilidade: 20 KΩ/VDC e 8 KΩ/VAC
- Corrente até 10 A.

**AM-201**

- Proteção a fusível e diodo
- 5 funções com teste de bateria
- Sensibilidade: 2 KΩ/VDC

**RCC-250**

- 19 escalas
- Escala com espelho
- 4 funções
- Fusível de 250 V
- Sensibilidade: 2 KΩ/V
- Precisão: ± 4% do F.E.

**RCC-200**

- Proteção por diodo e fusível
- Chave reversora de polaridade
- Sensibilidade: 20 KΩ/V
- Precisão: ± 3% do F.E.
- 6 funções com teste de baterias
- Escala de temperatura

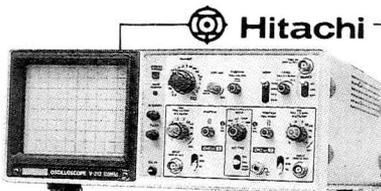
**DISTRIBUIMOS  
OUTRAS MARCAS  
E MODELOS**

### DISTRIBUIDOR

**Importados**

**Nacionais**

|              |           |          |          |
|--------------|-----------|----------|----------|
| HITACHI      | GOLDSTAR  | ICEL     | MEGABRÁS |
| GLOBAL       | HIOKI/RCC | WELLER   | PANTEC   |
| SIMPSON      | FLUKE     | SINCLER  | UNICOBA  |
| BK PRECISION | OKI       | YOKOGAWA | ENGRO    |



**OSCILOSCÓPIO V-212**  
20 MHz • DUPLO TRAÇO •  
DUPLO CANAL

Tela de 6" com gradil interno e foco automático • Precisão de 3% • Sensibilidade: 1 mV/div a 1 V/div • Impedância de entrada: 1 MW • Voltagem máxima de entrada: 500 Vpp • 110/220 V • Leve e compacto • Baixo desvio • Medições de sinais com 8 divisões • TV sync para medições de vídeo • Medições X-Y para diferença de fase

**3 ANOS DE  
GARANTIA**

**Distribuidor exclusivo  
HITACHI DENSHI  
para a América Latina**

**Cr\$ 295.000 à vista**

Cadastre sua empresa para receber informações de novos lançamentos, catálogos e promoções.

INSTR

Empresa: \_\_\_\_\_  
Contato: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
CEP: \_\_\_\_\_ Tel.(DDD): \_\_\_\_\_

Envie este cupom para Caixa Postal 4861  
(CEP 01051) S Paulo - SP

S. PAULO: R. Sta. Efigênia, 480 - Tel. (011) 220-3833 - FAX (011) 222-6032 - TELEX 11-39985 DRCP  
R. JANEIRO: R. República do Líbano, 7 - Tel. (021)224-3399 - FAX (021) 232-7180 - TELEX 21-33936 FMFM

# Kaprom

EDITORA

## Emark

EMARK ELETRÔNICA

### Diretores

Carlos W. Malagoli  
Jairo P. Marques  
Wilson Malagoli

APRENDENDO &  
PRATICANDO

# eletrônica

### Diretor Técnico

Bêda Marques

### Colaboradores

José A. Sousa (Desenho Técnico)  
João Pacheco (quadrinhos)

### Publicidade

KAPRON PROPAGANDA LTDA.  
(011) 223-2037

### Composição

Kaprom

### Fotolitos da Capa

DELIN  
Tel. 35.7515

### Fotolitos do Miolo

FOTOTRAÇO LTDA.

### Impressão

Editora Parma Ltda.

### Distribuição Nacional/Exclusividade

FERNANDO CHINAGLIA DISTR.

Rua Teodoro da Silva, 907  
- R. de Janeiro (021) 268-9112

### APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA

(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157  
CEP 01213 - São Paulo - SP.  
Fone: (011)223-2037

## AO LEITOR

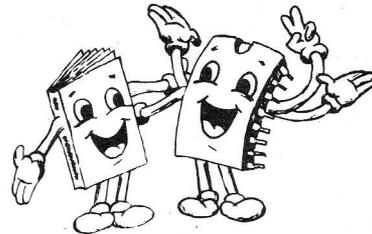
Aqui estamos, em pleno Carnaval, guardando ainda um pouco de "ressaca" (no bom sentido...) das festividades de Ano Novo, e "atolados" num monte de cartas altamente incentivadoras, resultantes do fantástico nº 20 de APE que, pela primeira vez, ofereceu ao Leitor/Hobbysta um valioso ENCARTE prático sobre UHF (incluindo a **construção** de uma ótima antena, mais "uma pá" de dados objetivos e de fácil entendimento...).

Foi uma verdadeira "chuva" de elogios e de pedidos para que continuemos a mostrar "especiais" ou encartes do gênero... Podem ficar tranquilos que está nos nossos planos manter essa nova postura, apresentando, de tempos em tempos, uma "Edição Reformada", contendo anexos de alta validade prática (como foi o ESPECIAL UHF...).

Com o lançamento (está na boquinha do forno...) da nossa "irmã caçula", a Revista ABC DA ELETRÔNICA, APE ganha novo e fantástico impulso dentro do **Universo Hobbysta**, já que todo aquele que pretenda adquirir conhecimentos também teóricos, em bases mais sólidas, poderá recorrer à Revista "companheira"... Na verdade, o Leitor assíduo de APE só tem a ganhar, acompanhando **também** ABC! Essa fantástica dupla (APE e ABC) ainda "dará muito o que falar", pois se uma constitui a **base teórica** da outra, a "outra" é o **suporte prático** de "uma", num casamento ou complementação absolutamente harmônicos!

Entre confetes e serpentinas (ainda bem que esse ano o Carnaval "pintou cedo", de modo que podemos começar 1991 "real" já em fevereiro...) o Hobbysta encontra, na presente APE, a costureira quantidade de projetos e montagens práticas, úteis, fáceis, divertidas e elucidativas: a LÂMPADA MÁGICA para os "começantes", o SUPER V.U. "SEM FIO" para os que gostam de novidades, a CHAVE ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO e o CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO para os hobbystas experimentadores, o MÓDULO SENSOR DE IMPACTO (MULTI-USO) para as aplicações profissionais e, finalmente, o DIMMER DE TOQUE (COM MEMÓRIA) para utilização doméstica! "Para variar, só tem de tudo", por aqui...

A abrangência e a amplitude dos interesses atendidos **sempre**, aqui em APE, constituem a "marca registrada" dessa nossa (vossa...) publicação, cujo papel na Imprensa Técnica brasileira (e em língua portuguesa, no geral...) não há mais como ignorar...



O EDITOR

REVISTA Nº 21

## NESTE NÚMERO:

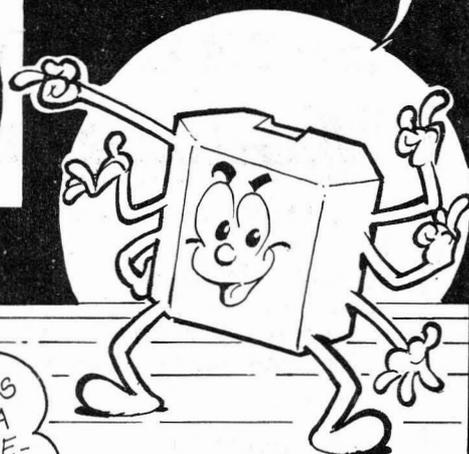
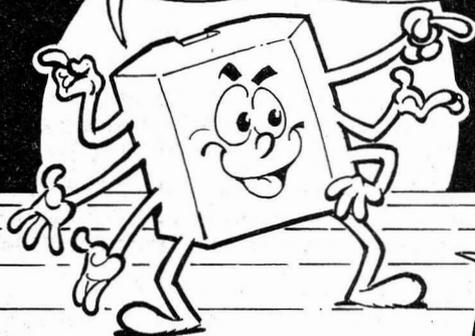
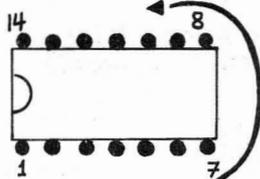
- 7 • "CHAVE" ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO
- 16 • LÂMPADA MÁGICA
- 20 • DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA
- 31 • SUPER V.U. "SEM FIO"
- 40 • CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (P/INICIANTE)
- 48 • MÓDULO SENSOR DE IMPACTO (MULTI-USO)

É vedada a reprodução total ou parcial de textos, artes ou fotos que compo-  
nam a presente Edição, sem a autorização expressa dos Editores. Os Projetos  
Eletrônicos aqui descritos destinam-se unicamente a aplicações como hobby  
ou utilização pessoal, sendo proibida a sua comercialização ou industriali-  
zação sem a autorização expressa dos autores ou detentores de eventuais  
direitos e patentes. A Revista não se responsabiliza pelo mau funcionamento  
ou não funcionamento das montagens aqui descritas, não se obrigando a  
nenhum tipo de assistência técnica aos leitores.

# AVENTURA DOS COMPONENTES No País dos Circuitos!

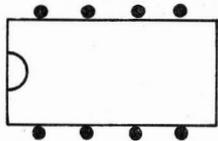
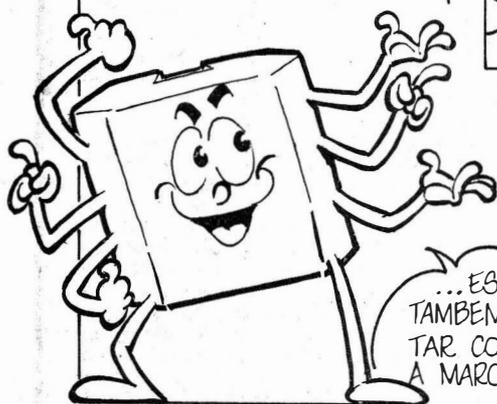
NOSSOS PINOS SÃO CONTADOS EM SENTIDO ANTI-HORÁRIO, A PARTIR DA EXTREMIDADE MARCADA!

ALGUNS LEITORES INICIANTE AINDA SE ATRAPALHAM COM O POSICIONAMENTO DOS INTEGRADOS NAS PLACAS...



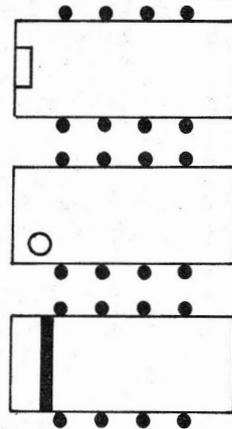
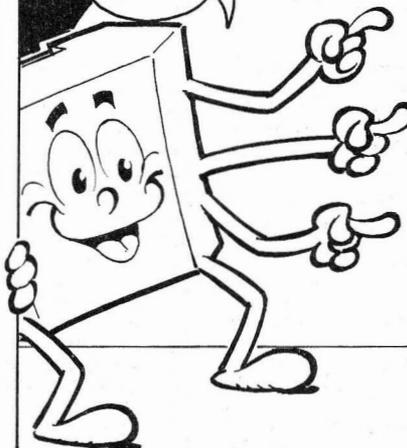
... NOS CHAPEADOS NÓS SOMOS **SEMPRE** VISTOS POR CIMA (PELAS COSTAS) E A MARQUINHA, NUMA DAS EXTREMIDADES É SEMPRE NÍTIDA!

EMBORA EM **A.P.E.** (POR RAZÕES DE PADRONIZAÇÃO) A MARQUINHA SEJA SEMPRE INDICADA NA FORMA DE SEMI-CÍRCULO...



... ESSA IDENTIFICAÇÃO TAMBÉM PODE SE APRESENTAR COM OUTROS FORMATOS A MARCA PODE SER...

... RETÂNGULAR, UM PONTO, UMA FAIXA, ETC...

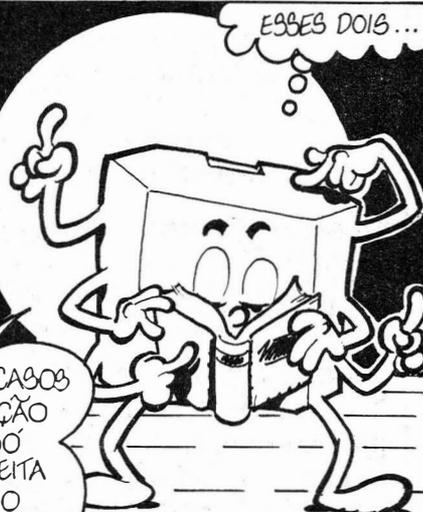


OUTRA COISA: INTEGRADOS IDÊNTICOS NA QUANTIDADE DE PINOS **PODEM** TER FUNÇÕES COMPLETAMENTE DIFERENTES! É IMPORTANTE, ENTÃO, OBSERVAR NOSSOS CÓDIGOS ALFA-NUMÉRICOS...



... ESCRITOS **AQUI**, NAS NOSSAS COSTAS!

EM ALGUNS CASOS A IDENTIFICAÇÃO COMPLETA SÓ PODERÁ SER FEITA COM O AUXÍLIO DE UM MANUAL!



ESSES DOIS...

• FIM •

# Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas 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 prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o valor (e outros parâmetros) do 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 POLIÉSTER**, **CAPACITORES DISCO CERÁMICOS**, 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, seus terminais, pinos 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 relativas 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 recomen-

dações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais outras técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).

- Deve ser sempre utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (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 acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras 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, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem..
- Verificar sempre se não existem defeitos 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 recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, 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 junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes **POLARIZADOS** e às suas posições relativas (**INTEGRADOS**, **TRANSISTORES**, **DIODOS**, **CAPACITORES ELETROLÍTICOS**, **LEDs**, **SCRs**, **TRIACs**, etc.).
- Atenção também 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 (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas 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 cujos terminais já tenham sido cortados.
- **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 ou 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 isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/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 essa 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



VALOR EM OHMS

**CODIGO**

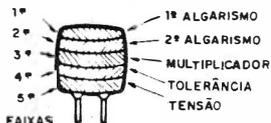
1.ª e 2.ª faixas      3.ª faixa      4.ª faixa

|           |   |           |     |
|-----------|---|-----------|-----|
| preto     | 0 | -         | -   |
| marrom    | 1 | x 10      | 1%  |
| vermelho  | 2 | x 100     | 2%  |
| laranja   | 3 | x 1000    | 3%  |
| amarelo   | 4 | x 10000   | 4%  |
| verde     | 5 | x 100000  | -   |
| azul      | 6 | x 1000000 | -   |
| violeta   | 7 | -         | -   |
| cinza     | 8 | -         | -   |
| branco    | 9 | -         | -   |
| ouro      | - | x 0,1     | 5%  |
| prata     | - | x 0,01    | 10% |
| (sem cor) | - | -         | 20% |

### EXEMPLOS

|        |          |        |
|--------|----------|--------|
| MARROM | VERMELHO | MARROM |
| PRETO  | VERMELHO | PRETO  |
| MARROM | LARANJA  | VERDE  |
| OURO   | PRATA    | MARROM |
| 100 Ω  | 22 KΩ    | 1 MΩ   |
| 5%     | 10%      | 1%     |

## CAPACITORES POLIESTER



VALOR EM PICO FARADS

**CÓDIGO**

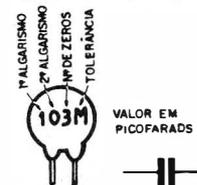
1.ª e 2.ª faixas      3.ª faixa      4.ª faixa      5.ª faixa

|          |   |           |     |      |
|----------|---|-----------|-----|------|
| preto    | 0 | -         | 20% | -    |
| marrom   | 1 | x 10      | -   | -    |
| vermelho | 2 | x 100     | -   | 250V |
| laranja  | 3 | x 1000    | -   | -    |
| amarelo  | 4 | x 10000   | -   | 400V |
| verde    | 5 | x 100000  | -   | -    |
| azul     | 6 | x 1000000 | -   | 630V |
| violeta  | 7 | -         | -   | -    |
| cinza    | 8 | -         | -   | -    |
| branco   | 9 | -         | 10% | -    |

### EXEMPLOS

|              |             |                |
|--------------|-------------|----------------|
| MARROM       | AMARELO     | VERMELHO       |
| PRETO        | VIOLETA     | VERMELHO       |
| LARANJA      | VERMELHO    | AMARELO        |
| BRANCO       | PRETO       | BRANCO         |
| VERMELHO     | AZUL        | AMARELO        |
| 10KpF (10nF) | 4K7pF (4nF) | 220KpF (220nF) |
| 10%          | 20%         | 10%            |
| 250 V        | 630 V       | 400 V          |

## CAPACITORES DISCO



### TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF      ACIMA DE 10pF

B = 0,10pF      F = 1%      M = 20%

C = 0,25pF      G = 2%      P = +100% - 0%

D = 0,50pF      H = 3%      S = + 50% - 20%

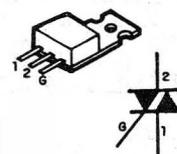
F = 1pF      J = 5%      Z = + 80% - 20%

G = 2pF      K = 10%

### EXEMPLOS

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

## TRIACS

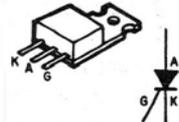


EXEMPLOS

TIC 206 - TIC 216

TIC 226 - TIC 236

## SCRs

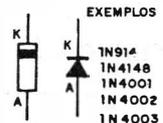


EXEMPLOS

TIC 106 - TIC 116

TIC 126

## DIODOS



EXEMPLOS

1N914

1N4148

1N4001

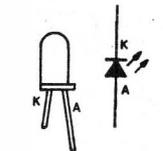
1N4002

1N4003

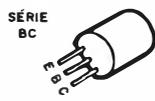
1N4004

1N4007

## LEDs



## TRANSISTORES BIPOLARES



SÉRIE BC

EXEMPLOS

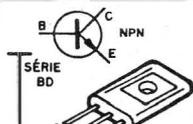
|       |       |
|-------|-------|
| NPN   | PNP   |
| BC546 | BC556 |
| BC547 | BC557 |
| BC548 | BC558 |
| BC549 | BC559 |



SÉRIE BF

EXEMPLO

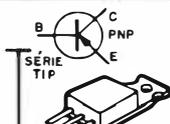
BF 494 (NPN)



SÉRIE BD

EXEMPLOS

|       |       |
|-------|-------|
| NPN   | PNP   |
| BD135 | BD136 |
| BD137 | BD138 |
| BD139 | BD140 |

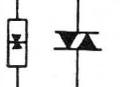


SÉRIE TIP

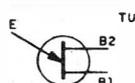
EXEMPLOS

|        |        |
|--------|--------|
| NPN    | PNP    |
| TIP 29 | TIP 30 |
| TIP 31 | TIP 32 |
| TIP 41 | TIP 42 |
| TIP 49 |        |

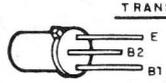
## DIACS



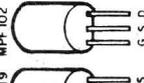
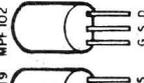
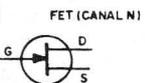
## CHAVE H-H



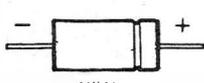
TUJ



## TRANSISTORES FET (CANAL N)



## POTENCIÔMETRO



AXIAL

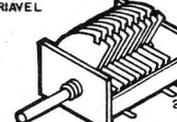
## CAPACITORES ELETROLÍTICOS



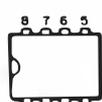
RADIAL



## CAPACITOR VARIÁVEL

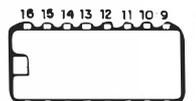
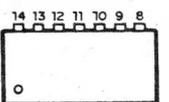
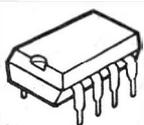


## CIRCUITOS INTEGRADOS

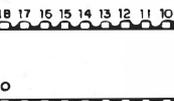
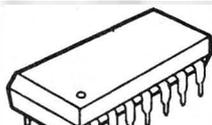


VISTOS

POR CIMA - EXEMPLOS



VISTOS POR CIMA - EXEMPLOS



VISTOS POR CIMA - EXEMPLOS

555 - 741 - 3140

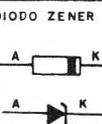
LM3808 - LM386

4001 - 4011 - 4013 - 4093

LM324 - LM380 - 4069 - TBAB20

4017 - 4049 - 4060 - UAA180

LM3914 - LM3915 - TDA7000



DIODO ZENER

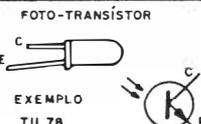
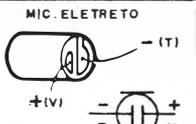
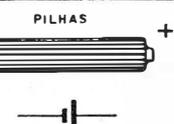


FOTO-TRANSISTOR

EXEMPLO TIL 78



MIC. ELETRETO



PILHAS



CERÂMICO



TRIMER PLÁSTICO

# CORREIO TÉCNICO



Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são bem-vindas 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 à 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 - São Paulo - SP

*"Um baratinho" (em todos os sentidos...) o MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO (APE 15)... Minha turma tem se divertido muito disputando a "mão firme" uns com os outros... Embora o circuito esteja perfeitamente de acordo com a descrição contida na Revista, eu queria fazer umas pequenas modificações e aperfeiçoamentos, e por isso recorro ao CORREIO TÉCNICO, na esperança de ser atendido (sei que a demora é grande, devido ao número de cartas...): seria possível a colocação de um botão de "rearmar", que forçasse o apagamento do LED assim que fosse desejado (sem ter que esperar forçosamente os cerca de 5 segundos que ele demora para desligar, devagarinho...)...? Por outro lado, como posso aumentar o tempo de indicação do LED...?" - Ricardo S. Meolli - São Paulo - SP*

Obviamente, Ric, o MILE foi desenvolvido pensando num mínimo de custo e "complexidade zero", como é o espírito fundamental da MINI-MONTAGEM. Assim, inevitavelmente, também seu comportamento e controles são extremamente simples e "enxugados"... Entretanto, as modificações que Você pede são perfeitamente possíveis, sem grandes gastos ou alterações na placa básica: observe a fig. A que mostra, nos pontos marcados com asteriscos, o que Você deverá acrescentar ou modificar. O **push-button** de **reset** (que fará o LED apagar imediatamente, colocando o MILE "em prontidão" para o novo "teste de mão firme"... ) deve ser ligado eletricamente em **paralelo** com o capacitor eletrolítico, de maneira que, ao ser pressionado, ocorra a imediata descarga do dito capacitor, com o que o transistor "corta", apagando o LED! O "prolongamento" do aviso luminoso pode ser conseguido facilmente, pelo simples aumento do valor do referido capacitor (originalmente 47u) para - por exemplo - 100u. O tempo será proporcional, ou mais ou menos 10 segundos, na sua

montagem. Outra coisa que deve se notar é que o "apagamento" normal do LED indicador do MILE não se dá repentinamente, já que devido ao próprio "desenho" da curva de descarga do capacitor, ocorrendo um toque no labirinto o LED acenderá firme e totalmente por um ou dois segundos para, em seguida, apresentar um declínio progressivo no seu brilho, por outros 2 ou 3 segundos, até o "apagamento" total...

*"Trabalho com instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais (também alarmes, sistemas de segurança e aviso, instalações prediais, etc.) já há bom tempo... Desde que conheci a APE tenho aproveitado muitas das boas idéias publicadas (algumas com adaptações)... Em Eletrônica propriamente eu não sou perito, mas com as explicações dadas na Revista, não tenho encontrado dificuldades... Uma das montagens que aproveitei em meu serviço foi a MINUTERIA PROFISSIONAL (COLETIVABITENSÃO) (APE 15) que já utilizei em instalações prediais... Só encontrei um probleminha: dependendo da potência das lâmpadas fluorescentes controladas (com lâmpadas incandescentes tudo O.K.) parece haver uma certa dificuldade na "partida", com as luzes piscando e instabilizando no começo do acionamento... Com conjuntos de até 80W (4 x 20W) tudo bem, porém com luminárias maiores (4 x 40W), ocorre esse problema... Será uma questão de potência ou algum outro fator que eu possa aperfeiçoar...?" - Tenório de Souza - Belo Horizonte - MG.*

Embora os limites de potência da MIPCOB sejam suficientemente amplos para qualquer aplicação profissional média (600W em 100V ou 1.200W em 220V), os limites mais altos referem-se unicamente à utilização no controle de iluminação convencional, com lâmpadas incandescentes. Durante o desenvolvi-

mento e testes do Projeto, levou-se em consideração que - normalmente - luminárias com lâmpadas fluorescentes trabalham sob "wattagens" bem mais baixas (principalmente na iluminação de corredores ou áreas de uso coletivo em edifícios de apartamentos...). Na solução do seu problema, recomendamos as seguintes experiências: colocar **starters** novos nas luminárias e/ou modificar o valor do capacitor de **gate** original do TRIAC (100n no projeto básico da MIPCOB). Tente, inicialmente, valores de 47n e 220n... Detetado o sentido da "melhora", volte a modificar o valor, até obter um acionamento mais firme das lâmpadas. Em último caso, tente agir sobre a elevada frequência de **clock** (gerada, no circuito do MIPCOB pelo **gate** do 4093 delimitado pelos pinos 8-9-10 - fig. 1 - pág. 12 - APE 15), modificando experimentalmente o capacitor original de 2n2, inicialmente dentro da faixa que vai de 1n a 4n7, verificando se a melhora ocorre com a modificação "para menos" ou "para mais" e, em seguida, procurando adequar um valor que mostre o acionamento mais perfeito. Para finalizar, verifique se as luminárias que pretende controlar, em funcionamento normal (acionadas por interruptores) também não apresentam o mesmo comportamento instável na partida (isso é **muito** comum em instalações velhas...). Se isso ocorrer, obviamente que a "culpa" **não** é da MIPCOB! Tratar-se-á de um defeito inerente à "idade" dos reatores, que devem ser substituídos!

*"O MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE (APE 14) mostrou uma fidelidade e potência tão boas que resolvi usá-lo também como simples amplificador... Construí um módulo duplo e liguei à saída de um tape-deck, porém, para minha surpresa, o desempenho "caiu"! A qualidade do som continuou ótima, mas o volume ficou "lá em baixo"... Onde foi que eu errei...? Terá sido no ca-*



samento de impedâncias...? É possível uma adaptação no sentido descrito...? Outra coisa: nesse uso como amplificador "convencional", senti necessidade de um controle de tonalidade (que a MALOSA não tem...). Será possível a colocação também desse controle...?" - Tércio Nogueira - Londrina - PR.

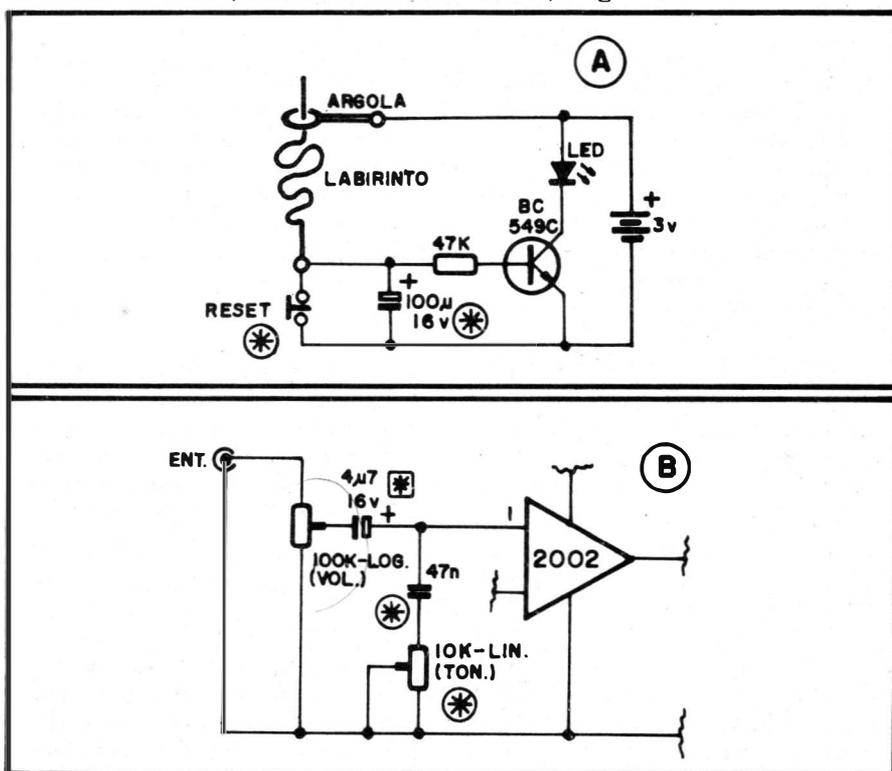
Realmente, Tércio, o desempenho do MALOSA (modéstia à parte...) é muito bom, desde - obviamente - que seja usado para o fim descrito no artigo original e dentro dos esquemas de ligação propostos em APE 14! Você mesmo já identificou onde está o seu erro: no casamento de impedâncias! A rede original de entrada do MALOSA foi dimensionada para sinais de baixa impedância e alto nível (normalmente encontrado nas "saídas para falante" de qualquer equipamento de áudio...), enquanto Você tentou ligá-lo numa fonte de sinal com impedância alta e nível relativamente baixo! Para um perfeito desempenho, Você terá que fazer pequenas alterações nessa rede de entrada, conforme sugere a fig. B. Primeiro elimine o resistor original de 1K (marcado com um asterisco dentro de um quadrado, na fig. 1 - pág. 8 - APE 14), simplesmente não o colocando na placa. Elimine também o resistor original de 4K7 (marcado com um asterisco dentro de um pequeno círculo, na mesma figura mencionada...), porém, nesse caso, substituindo-o, na placa, por um jumper (pedaço de fio). Com tais providências, o potenciômetro original de 100K (volume) ficará praticamente "sozinho" na determinação da impedância de entrada do MALOSA, além do que o nível de atenuação do sinal será drasticamente "maneirado". Para uma melhor "passagem" de frequências, dentro dessa nova utilização, substitua também o capacitor eletrolítico de entrada original (10u) por um de 4u7 (asterisco num quadrado, na fig. B). Finalmente, para inserir um controle de

tom no MALOSA, introduza a rede formada por um capacitor de 47n e um potenciômetro de 10K - lin. (ambos marcados com asteriscos dentro de círculos, na fig. B) entre o pino 1 do 2002 e a linha de "terra" (negativo da alimentação). Com tais modificações (o lay out geral da placa - figs. 2 e 3 - pág. 8 - APE 14, pode ser "aproveitado", sem grandes problemas...) Você transformará o MALOSA num excelente e completo amplificador para uso geral, perfeitamente compatível - por exemplo - com o tape deck que tentou "casar" com o circuito original! Nesse caso específico, recomendamos que se use, na alimentação do MALOSA, um transformador com secundário para 12-0-12 x 2A, com o que a potência final ficará na dezena de watts (cerca de 20 watts

num conjunto estéreo), mais do que suficiente para audição doméstica!

"Queríamos (eu e colegas...) saber se está nos planos da KAPROM EDITORA o lançamento também de livros... As Revistas estão "tão ótimas" que a gente fica torcendo para surgirem livros, manuais, etc., com o mesmo nível..." - Joilson Neves (e amigos) - Salvador - BA.

Embora esse assunto seja da alçada dos altos (todos eles têm mais de 1,60m...) executivos da KAPROM, podemos adiantar que, se depender da Equipe de Produção de APE, num futuro bastante próximo os livros inevitavelmente surgirão, Jô! Nós também estamos "torcendo"... Aguarde...



## ESQUEMAS AVULSOS - MANUAIS DE SERVIÇO - ESQUEMÁRIOS

(para SOM, TELEVISÃO, VÍDEOCASSETE, CÂMERA, CDP)

KITS PARA MONTAGEM (p/Hobistas, Estudantes e Técnicos)

CONSERTOS (Multímetros, Microfones, Galvanômetros)

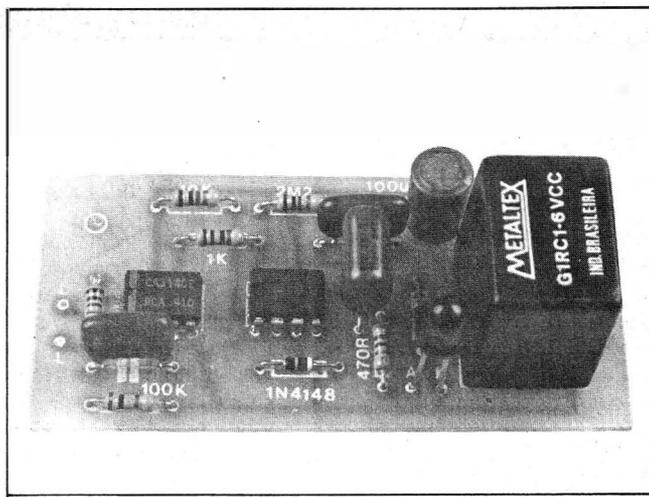
FERRAMENTAS PARA VÍDEOCASSETE

(Mesa para ajuste de postes, Sacca cilindros)

ESQUEMATECA AURORA

Rua Aurora nº 174/178 - Sta Ifigênia - CEP 01209 - São Paulo - SP - Fones 222-6748 e 223-1732

## “Chave” Eletro-Magnética Sem Fio



DISPOSITIVO QUE PERMITE (ENTRE OUTRAS APLICAÇÕES...) A ABERTURA “PERSONALIZADA” DE PORTAS (INCLUSIVE DE VEÍCULOS) APENAS PELA PESSOA PORTADORA DA “CHAVE” ELETRO-MAGNÉTICA (UM PEQUENO BASTÃO, PORTÁTIL, ALIMENTADO POR UMA ÚNICA PILHA PEQUENA E COMANDADA POR PUSH-BUTTON). O CAMPO DE ATUAÇÃO DA “CHAVE” (CERCA DE 10 A 30 CM.) RESTRINGE A POSSIBILIDADE DE INTERFERÊNCIAS OU DE ACIONAMENTOS “NÃO AUTORIZADOS”. UM SISTEMA DIGNO DA TRIPULAÇÃO DA “ENTERPRISE”, AVANÇADO, ÚTIL, APLICÁVEL E MUITAS SITUAÇÕES E COMANDOS!

Nos filmes de Ficção Científica (tipo “Jornada nas Estrelas” e que tais...) vemos, com frequência, o personagem aproximar-se de uma porta ou passagem, apertar um botão num minúsculo dispositivo no seu pulso, cinto ou portado na mão - e como “milagre” - obter a abertura automática da dita porta! Essa “brincadeira útil” tecnológica, hoje não é mais um fruto da imaginação dos roteiristas e escritores, mas **pode** ser realizada com segurança, até por um simples hobbysta, como VOCÊ, Leitor de APE! É certo que diversos tipos de comando “sem fio” para atuação em distâncias restritas podem atualmente ser produzidos, usando como “veículo” um sinal codificado de rádio (radiocontrole), um feixe modulado de luz “invisível”, infravermelha, um “bip” inaudível de ultrassom, etc. Contudo, ao nível dos componentes à disposição de qualquer montador, nas lojas, a portabilidade da “chave” ou comando é sempre sofrível... O ideal é que tal “chave” secreta e pessoal seja tão pequena quanto possível, de modo a poder ser levada no bolso, no chaveiro, etc. Pois foi “per-

seguido” essa máxima portabilidade que chegamos à “CHAVE” ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO (CHEMASF) cujo acionador pode ser acondicionado num pequeno bastão (cerca de 12,0 x 1,8 cm.) leve, fácil de ser transportado pelo usuário, num bolso ou preso à corrente de um chaveiro convencional!

Como o âmbito de atuação é restrito (para a aplicação básica desejada), optamos pela praticidade de um sistema por indução magnética, que permitiu a confecção da dita “chave” no menor formato possível, alimentada que é por uma única pilha de 1,5V tamanho pequeno (se o Leitor tiver acesso a pilhas tipo “palito” ou “mini”, menor ainda ficará a “chave”, conforme veremos nas explicações, mais adiante...).

O módulo de recepção e comando é também pequeno, formado por um circuito com poucos componentes (nenhum deles “especial” ou “difícil”...), funciona sob alimentação de 6 volts (opcionalmente até 12V - VER TEXTO), sob baixa corrente em **stand by** (pode ser energizado por pilhas, bateria ou fonte), apresenta comando tempor-

zado, “pilotagem” por LED e saída por relê, cujos contatos permitem o comando de cargas “pesadas” (motores ou solenóides, no caso de abertura de portas), sejam elas normalmente alimentadas por C.C. ou C.A.

Enfim, um conjunto prático e avançado, porém de construção muito fácil, a um custo **muito inferior** ao de qualquer outro dispositivo de semelhante função e aplicação!

Embora a idéia básica da qual nasceu a CHEMASF seja a “abertura automática e personalizada de portas” (residenciais, em ambientes de trabalho ou em veículos), nada impede que o dispositivo seja adaptado (sem nenhuma complicação...) para outros usos, como ligar ou desligar um sistema de alarme “de fora” do ambiente ou local protegido, acessar o uso de máquinas ou equipamentos eletro-eletrônicos apenas a pessoal autorizado, etc.

Uma montagem que “não deve passar em branco”... Coisa para usar e mostrar aos “incrédulos” ou “leigos”, como prova viva dos avanços da tecnologia e das maravilhas da moderna Eletrônica!

### CARACTERÍSTICAS

- Sistema para comando eletro-magnético sem fio a pequenas distâncias (especialmente desenhado para abertura automática de portas, porém multi-aplicável).
- “Veículo” do controle: pulso magnético eletricamente gerado por uma pequena “chave”, ali-

mentada a pilha, portada pelo usuário autorizado.

- Alimentação da "chave": 1,5V (pilha única, pequena), sob baixíssimo consumo médio de corrente (grande durabilidade da pilha, como convém a um sistema desse tipo).
- Módulo de recepção e comando: pequeno, facilmente instalável e acoplável a qualquer sistema elétrico convencional de abertura de porta, por motor, solenóide, etc.
- Alimentação do módulo de recepção: 6V x 150mA (corrente de "pico", apenas durante a temporização do acionamento - corrente em **stand by** inferior a 20mA). Opcionalmente (a partir da troca e adequação do relê original) o circuito também pode ser alimentado por 9 ou 12V - VER TEXTO.
- Saída do Módulo de Recepção: por relê, com contactos para cargas de C.C. ou C.A. de até 1200W ou até 10A.
- Comando da carga: temporizado, com período de 0,5 segundo com os componentes originais, porém facilmente alterável essa temporização, pela adequação do valor de um único componente - VER TEXTO.
- Alcance (distância entre "chave" e Módulo de Recepção, no acionamento): de 10 a 30 cm., **mesmo havendo** madeira, alvenaria, vidro, etc. no percurso.
- Imunidade a interferências: boa. Salvo campos magnéticos muito intensos e próximos, pulsados ou oscilantes, ou ainda uma forte descarga elétrica atmosférica próxima, o Módulo de Recepção apenas reagirá ao comando da "chave". **MAIS DETALHES SOBRE O ASSUNTO, NO TEXTO.**

### O CIRCUITO

A fig. 1 mostra, em (A) o esquema do Módulo de Recepção e Comando e em (B) o diagrama da "chave" eletro-magnética portátil. Analisemos primeiramente a "chave" (fig. 1-B) que não poderia ser mais simples (a idéia é justamente reduzir os componentes ao mínimo absoluto, para "ganhar" portabilidade...).

Uma única pilha pequena

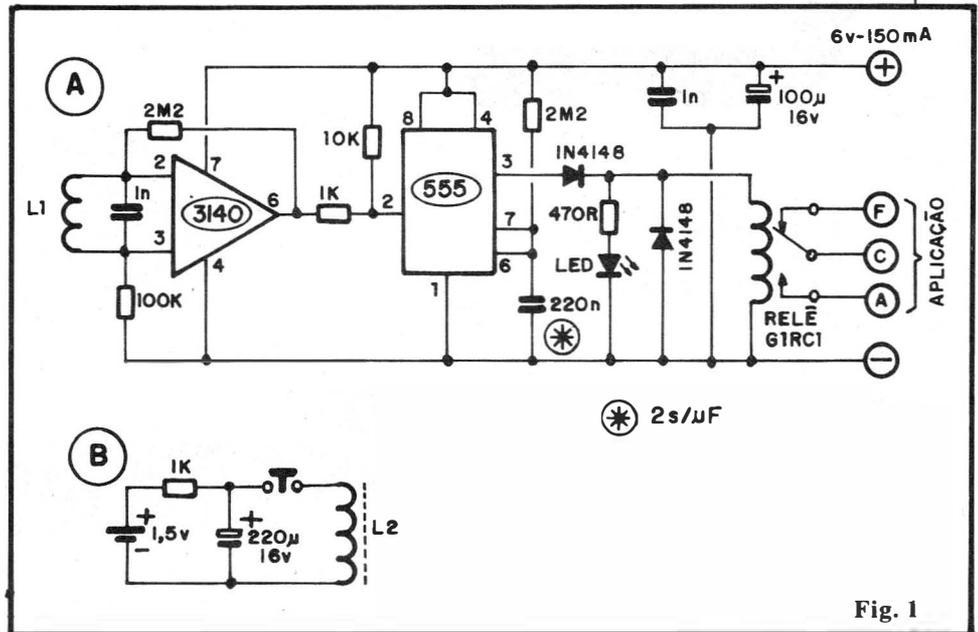


Fig. 1

(1,5V) carrega, em **stand by**, um pequeno capacitor eletrolítico (220u) através de um resistor de 1K (que limita a corrente momentânea de carga, preservando a "vida" da pilha ao máximo...). Um **push-button** Normalmente Aberto permite a instantânea descarga do capacitor sobre uma bobina com núcleo de ferrite que então, pelo fenômeno do eletro-magnetismo, gera um campo instantâneo, um pulso magnético forte nas imediações da dita bobina, suficiente para excitar o sensor do Módulo de Recepção. Observar que o resistor de 1K, no momento do acionamento de **push-button**, também evita que a pilha seja intensamente solicitada em termos de corrente (com o que sua vida útil seria drasticamente encurtada...), na prática "obrigando" a bobina a "beber" apenas a energia previamente armazenada no capacitor! O conjunto é suficientemente pequeno para ser embutido num bastão plástico de reduzidas dimensões, fácil de ser carregado (também muito leve). Embora previsto o uso de pilha pequena convencional (mais fácil de adquirir), se o hobbysta poder obter uma pilha ainda menor (tipo "palito" ou "mini"), menor ainda ficará a "chave", cujos detalhes construcionais serão vistos mais adiante.

O Módulo de Recepção (fig. 1-A) é também simples. Seu bloco de entrada está estruturado em torno de um Integrado CA3140 (Am-

plificador Operacional c/entrada FET), num arranjo amplificador de altíssimo ganho... A bobina L1, sensora do pulso magnético emitido pela "chave" (construída facilmente pelo aproveitamento de um dos enrolamentos de um pequeno transformador de força convencional, conforme veremos mais adiante) gera, em suas extremidades, um pequeno pulso de tensão induzido pelo campo magnético da "chave". Esse sinal elétrico, ainda débil, é apresentado diretamente às entradas inversora (pino 2) e não inversora (pino 3) do Amp.Op. cujo ganho é basicamente determinado pelo resistor de 2M2 entre a saída (pino 6) e a entrada inversora (pino 2). O resistor de 100K entre a entrada não inversora e a linha de "terra" polariza o Operacional (e também ajuda a determinar o ganho, em conjunto com o resistor de 2M2).

Grandemente amplificado, o sinal presente na saída do 3140 (pino 6) faz uma rápida excursão negativa, capaz de gatilhar o monoestável (temporizador) circuitado em torno do Integrado 555 (específico para esse tipo de função - apesar da sua imensa versatilidade...). Esse disparo é efetuado via pino 2 do 555, através do divisor/polarizador formado pelos resistores de 1K e 10K (os quais, em espera, mantêm o gatilho do 555 "positivo", portanto **não disparado**...). A temporização do monoestável é determinada pelos valores do resistor

## MONTAGEM 108 - "CHAVE" ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO

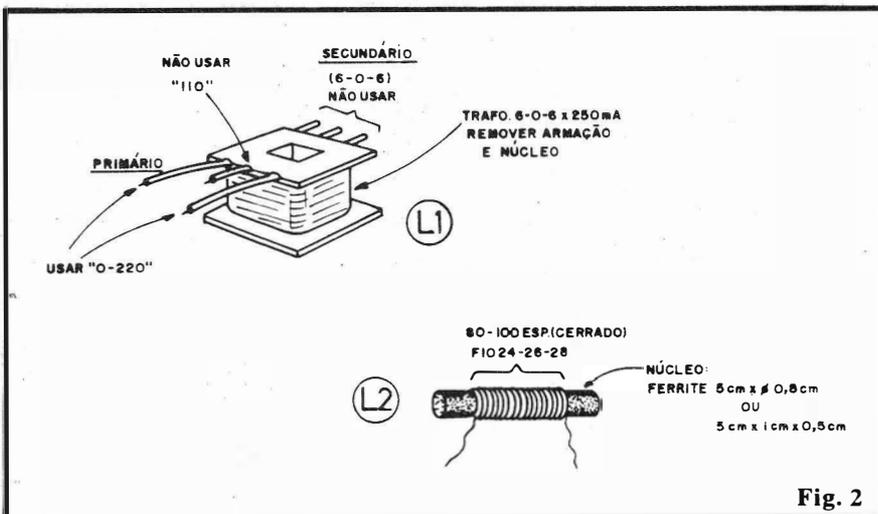


Fig. 2

de 2M2 e capacitor de 220n, que ligam os pinos 6-7 do 555 respectivamente à linha do **positivo** da alimentação e linha de "terra". Com tais valores, a temporização é de aproximadamente 0,5 segundo (suficiente para a energização de um solenóide convencional de controle elétrico de porta), entretanto, na medida da conveniência ou necessidade aplicativa específica, tal tempo pode ser facilmente alterado pela simples modificação do valor do capacitor original (marcado com um asterísco, no esquema) à razão aproximada de 2 segundos por microfarad. Por exemplo: um capaci-

tor (no caso, eletrolítico) de 10u dará uma temporização de cerca de 20 segundos, já um (poliéster) de 100n dará cerca de 2/10 de segundo, e assim por diante. Quem precisar de um ajuste absolutamente preciso do tempo de funcionamento do monoestável, poderá ainda substituir o resistor fixo de 2M2 (pinos 6-7 do 555) por um resistor de - por exemplo - 100K, **em série** com um potenciômetro ou **trim-pot** de 2M2, através do qual tempos específicos e rigorosos poderão ser obtidos.

Para o comando da aplicação, o pino de saída (3) do 555 aciona

um relê, através de um diodo de proteção 1N4148 (outro diodo 1N4148, em "anti-paralelo" com a bobina do relê, exerce mais uma função de proteção ao Integrado contra transientes de tensão "devolvidos" pela dita bobina). Um conjunto formado por LED e respectivo resistor limitador (470R) monitora o tempo ativo do monoestável (o LED acende simultaneamente com a energização do relê).

Finalmente, através dos contactos de utilização do relê, a carga desejada (até 1200W ou até 10A, em C.C. ou C.A.) pode então ser facilmente controlada. No caso da abertura de uma porta, a "carga" poderá ser um solenóide de fechadura elétrica, um motor de "puxamento" mecânico da porta, etc.

A alimentação (e o relê original assim o pede) é de 6VCC, sob corrente (com "folga"... ) máxima de 150mA. Embora uma fonte seja recomendada, até pilhas ou bateria podem ser utilizadas, já que a maior demanda apenas ocorre durante a temporização (momentos em que o relê está "ligado"), permanecendo a corrente, durante a "espera", em menos de 20mA. Observar ainda que a eventual conveniência de se alimentar o circuito com 12V (para uso num carro, por exemplo) pode ser perfeitamente atendida, pela simples substituição do relê original por um com bobina para 12V (GIRC2, "Metaltex"), já que o restante do circuito pode, perfeitamente, funcionar sob tal tensão. Da mesma forma, a troca do relê por um para 9 volts, permitirá a alimentação por esta tensão, sem problemas...

Um par de capacitores (100u e 1n), em qualquer dos casos, desacopla a alimentação do circuito.

## OS COMPONENTES

Tanto o Módulo de Recepção e Comando, quanto a "chave" são formados por componentes standardizados, de fácil aquisição na maioria dos varejistas de Eletrônica. Inclusive (para os experimentadores...) muitas equivalências podem ser tentadas (menos no caso do CA3140 e do 555) e pequenas alterações dos valores dos componen-

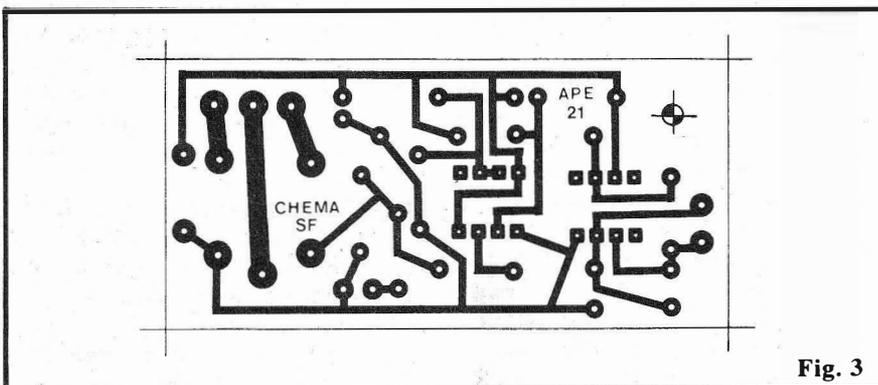


Fig. 3

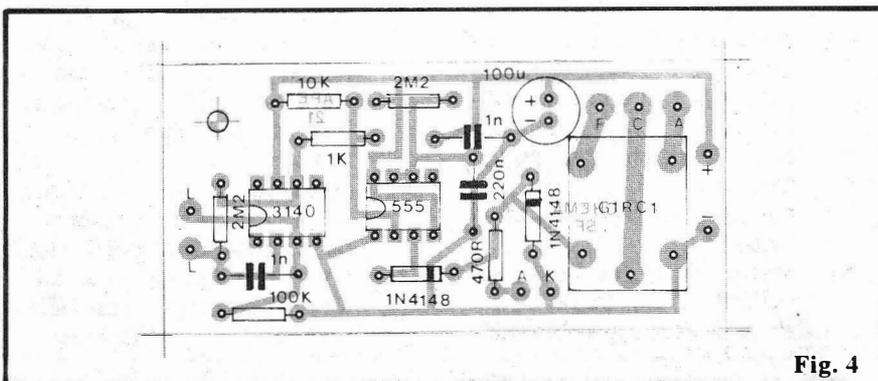


Fig. 4

tes "passivos" (resistores e capacitores) não deverão influir muito no funcionamento final do circuito

O importante mesmo é destacar, logo de início, os componentes cujas "pernas" devem ser identificadas e reconhecidas (Integrados, diodos, LED e capacitores eletrolíticos), já que - polarizados - eles não podem ser ligados ao circuito de forma invertida. O TABELÃO APE e as próprias ilustrações da presente matéria servirão para eliminar quaisquer dúvidas dos hobbystas com menor prática...

Dois importantes componentes da CHEMASF deverão ser "feitos" ou "modificados" pelo montador, e as instruções para tanto estão na fig. 2. A bobina L1 (sensa do Módulo de Recepção e Comando) é "aproveitada" do transformador de força (ver LISTA DE PEÇAS) para 6V x 250mA, cujo núcleo e armação devem ser removidos (solte primeiro a armação, depois, cuidadosamente, puxe as lâminas do núcleo, até removê-lo totalmente). Os fios correspondentes ao secundário (6-0-6V) não serão usados, e podem ser cortados rentes. No primário (0-110-220), o fio correspondente ao terminal de "110" também não será usado. Corte-o rente. Os fios originais de "0" e "220" serão ligados ao circuito da CHEMASF...

A bobina L2 (emissora do pulso magnético - "chave") terá que ser enrolada pelo Leitor: o núcleo de ferrite **pode** sofrer pequenas variações dimensionadas, sem que isso influa de maneira radical no funcionamento da CHEMASF; de 80 a 100 espiras de fio de cobre esmaltado (calibre 24 a 28) formam o enrolamento, tipo "cerrado" (espiras bem juntinhas, porém não sobrepostas). Terminado o enrolamento, as espiras devem ser fixadas com fita adesiva, fita crepe ou cola de epoxy, para que a bobina não se "desmanche". As pontas do fio, obviamente, deverão ter o esmalte raspado, para que a solda possa "pegar" no momento de conexão da bobina aos demais componentes da "chave".

Lembramos que os Leitores que optarem pela aquisição da CHEMASF em KIT receberão todos os componentes relacionados

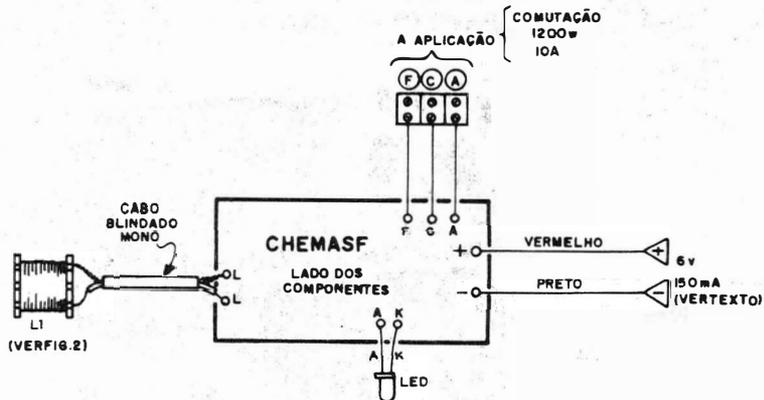


Fig. 5

### LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado CA3140
  - 1 - Circuito Integrado 555
  - 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm
  - 2 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
  - 1 - Resistor 470R x 1/4 watt
  - 2 - Resistores 1K x 1/4 watt
  - 1 - Resistor 10K x 1/4 watt
  - 1 - Resistor 100K x 1/4 watt
  - 2 - Resistores 2M2 x 1/4 watt
  - 2 - Capacitores (poliéster ou disco) 1n
  - 1 - Capacitor (poliéster) 220n
  - 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
  - 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
  - 1 - Relê c/ bobina para 6 VCC e 1 contacto reversível (tipo G1RC1, "Metaltext", ou equivalente)
  - 1 - Transformador de força com primário para 0-110-220V e secundário para 6-0-6V x 250mA (será "modificado" - VER TEXTO).
  - 1 - Núcleo de ferrite com medidas de 5,0 cm. de comprimento x 0,8 cm. de diâmetro, ou 5,0 x 1,0 x 0,5 cm. (Medidas um pouco menores ou maiores também poderão ser utilizadas)
  - 4 - Metros de fio de cobre esmaltado nº 24, 26 ou 28
  - 1 - Push-button tipo Normalmente Aberto
  - 1 - Pedaco de barra de conectores parafusáveis ("Sindal") com 3 segmentos
  - 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,3 x 3,5 cm.)
  - - Fio e solda para as ligações
  - - Cerca de 25cm. de cabo blindado mono.
- ### OPCIONAIS/DIVERSOS
- 1 - Caixa para abrigar o circuito do Módulo de recepção. As dimensões e formatos do **container** dependerão muito da alimentação e tipo de instalação. Diversas caixas padronizadas disponíveis no varejo podem ser utilizadas
  - 1 - Tubo plástico para abrigar a "chave". Para alimentação com pilha pequena comum, as dimensões aproximadas serão 12,0 cm. de comprim. x 1,8 cm. de diâm. O uso de pilha e/ou bobina menor permitirá uma proporcional redução nessas dimensões básicas.
  - 1 - Pilha de 1,5V (pequena, "palito" ou "mini") para a "chave"
  - - Alimentação para o Módulo de Recepção e Comando: normalmente por fonte, 6V x 150mA. Pilhas ou bateria automotiva também poderão ser utilizadas - VER TEXTO.



# EM FEVEREIRO

A IRMÃ  
DA  
APE

REVISTA-  
CURSO

A PARTIR DO DIA 15

# NAS BANCAS

## ABC (REVISTA·CURSO)

# da ELETRÔNICA



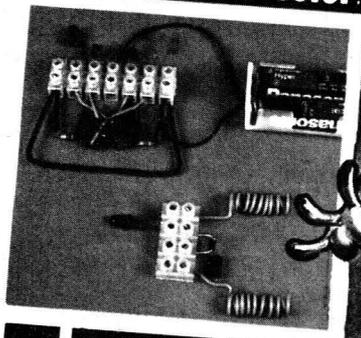
PROF. BEDA MARQUES

### • TEORIA:

- A Lei de OHM, sem Frescuras...
- Os Resistores, saiba Tudo...
- Faça as Experiências...

### • PRÁTICA:

- Monte, Fácil, Fácil!
- Piloto para Interruptor de Parede.
- Pisca-pisca Alternado Bicolor



**SAIBA**  
TUDO SOBRE  
OS  
RESISTORES

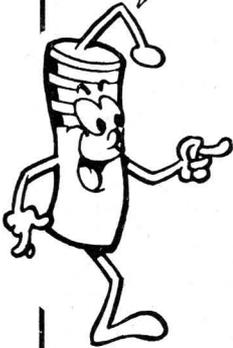
### • SEÇÕES:

- Clubinhos
- Feira de Projetos
- Truques & Dicas (COMO REALIZAR AS MONTAGENS)
- Arquivo Técnico (COMO "LER" E INTERPRETAR OS COMPONENTES...)

## Kaprom

## mark

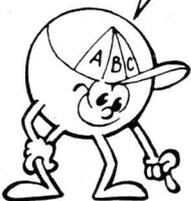
EU SOU O RESPONSÁVEL PELA CORRENTE



QUE É QUE TEM A VER ESSE NEGÓCIO DE "CANO D'AGUA" COM OS RESISTORES? BA!



APERTE APENAS O SUFICIENTE



É AQUI QUE "MORA O PERIGO"... ERROU, "DANÇOU"...



OBSERVAR BEM CADA PEÇA, A IDENTIFICAÇÃO DAS SUAS "PERNAS" E A NUMERAÇÃO DA BARRA... É FÁCIL!



TA NA CARA! NO EXEMPLO EU SOU DE R15 (0,15Ω) 5%



- 1ª MARRON (1)
- 2ª VERDE (5)
- 3ª PRATEADO (MULTIPLIC. POR 0,01)
- 4ª DOURADO (5%)

na LISTA DE PEÇAS (menos OPCIONAIS/DIVERSOS), incluindo aí a placa de Circuito Impresso, prontinha e demarcada, bem como os materiais para confecção e adaptação de L1 e L2... De qualquer modo, **nada** na CHEMASF é de obtenção impossível ou mesmo difícil, colocando sua construção ao alcance de todos, indistintamente.

### A MONTAGEM

A fig. 1 mostra, em escala 1:1 (tamanho natural) o **lay out** específico para o Circuito Impresso da CHEMASF (Módulo de Recepção e Comando) que deve ser cuidadosamente copiado e confeccionado pelo Leitor. Notar as pistas grossas nos pontos de conexão entre o relê e a saída para a carga, necessárias à passagem das consideráveis correntes que por aí poderão transitar.

O Leitor principiante, antes de começar as soldagens, deve ler as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (depois "não adianta chorar sobre o leite derramado"...), garantindo assim o acesso a conhecimento e informações **muito** importantes para o sucesso desta e de qualquer outra montagem...

A fig. 3 dá o "chapeado" da CHEMASF (lado não cobreado, com os componentes principais já colocados) que deve ser seguido com atenção, principalmente no que diz respeito às posições dos Integrados, diodos e polaridades do capacitor eletrolítico. Quanto ao relê, sua pinagem apenas permite sua inserção à placa na posição correta (eventualmente os furos deverão ser um pouco "alargados" para melhor acomodação, dependendo do dimensionamento dos seus pinos). Terminadas as soldagens nessa fase, tudo deve ser conferido, antes de cortar-se os excessos pelo lado cobreado.

Na fig. 5 temos o diagrama das conexões externas à placa do Módulo de Recepção e Comando da CHEMASF. Observar com atenção a polaridade da alimentação (com a codificação em cores, convencional, para seus fios...), a identificação dos terminais do LED em relação aos seus pontos de ligação à placa, a identificação dos

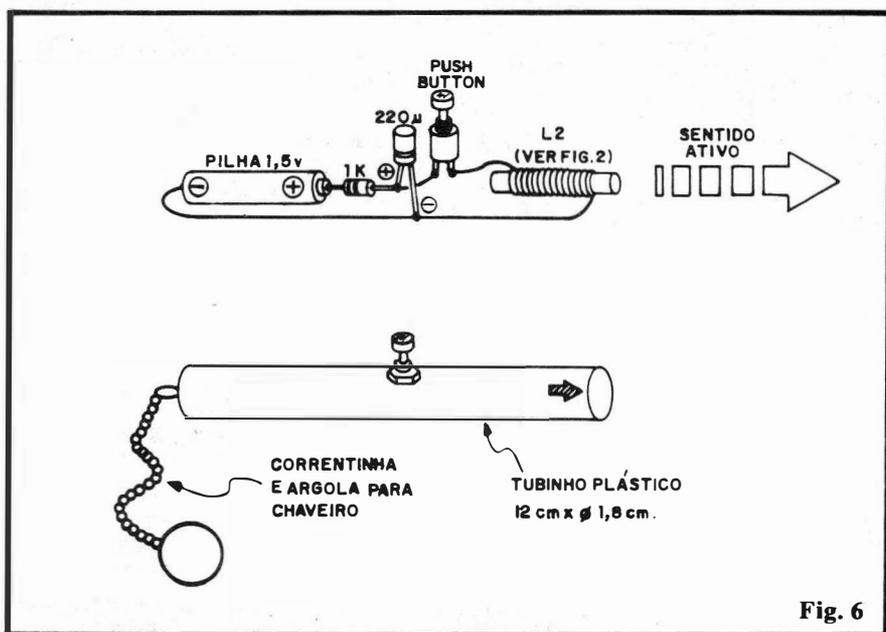


Fig. 6

segmentos parafusáveis de APLICAÇÃO e a conexão à bobina sensora L1 via cabo blindado mono. Quanto a esta última conexão, deve ser evitada cabagem muito longa, pois isso poderá instabilizar o funcionamento da CHEMASF, ou torná-la pouco imune a interferências. É preferível, em instalações remotas, que a placa do Circuito fique **próxima** à bobina L1, "puxando-se", no comprimento suficiente, os fios de alimentação e aplicação (estes sim, sem restrições quanto ao tamanho).

A "chave" tem toda a sua construção, elétrica e mecânica, mostrada na fig. 6. Observar que, por razões de compactação (e devido ao reduzido número de componentes), as peças devem ser interligadas ponto-a-ponto, através de soldagem direta entre terminais. Convém usar espaguete plástico **em tudo**, ou recobrir todas as partes metálicas dos terminais com fita isolante, prevenindo curtos ou contactos indevidos. Como a durabilidade das pilhas será grande, torna-se prática a sua soldagem também direta ao pequeno circuito, entretanto, quem for mais "caprichoso" poderá tentar obter um pequeno suporte para uma só pilha (desde já advertimos que tal peça não é fácil de se encontrar...), ou ainda improvisar um sistema de encaixe e contacto com molas ou terminais metálicos flexíveis, para acomodação e ligação da dita pilha...

De qualquer modo, a ideia é tornar a "chave" tão compacta quanto possível, para boa portabilidade. A própria fig. 6 dá os detalhes da sugestão para acabamento externo da "chave", entubada num pequeno cilindro plástico (muitas embalagens de pílulas ou cosméticos se prestarão ao improvisado) do qual apenas se ressaltará o botão do **push-button** (se for removida a "cabecinha" plástica do botão, o conjunto sofrerá uma conveniente redução no tamanho final...). Uma pequena argola metálica poderá ser fixada ao "rabo" da "chave", para conexão mecânica a uma correntinha de chaveiro. Quem quiser "encolher" ainda mais a chave deverá tentar obter um núcleo de ferrite um pouco menor, para L2 (compensando com um pouco mais de espiras no enrolamento da bobina) e uma pilha tipo "palito" ou "mini" (usadas nos controles remotos modernos de TVs e vídeos).

### O FUNCIONAMENTO

Tudo montadinho e conferido, ainda antes de abrigar o circuito em sua caixa ou instalação definitiva, o conjunto pode ser rapidamente testado. Alimente a placa com 6V (pode usar pilhas ou um "conversor" comum). O LED piloto poderá "pisar" no momento de se ligar a alimentação (isso é normal), apagando (e assim permanecendo) logo em seguida... Aproxime a

"chave" da bobina sensora (ver fig. 7) e aperte momentaneamente o **push-button**. Deverá ser ouvido o "clique" do relê, simultâneo com o acendimento (por cerca de meio segundo) do LED piloto. Verifique o alcance do sistema (que é naturalmente restrito, conforme já explicado - Você não conseguirá comandar a CHEMASF do outro lado da sala...) que deverá situar-se num máximo entre 10 e 30 cm. Experimente colocar madeira, plástico, vidro, ou mesmo tijolo, **entre** a "chave" e a bobina sensora, comprovando que o acionamento é possível mesmo com tais "obstáculos" (metais bloquearão o pulso magnético emitido pela "chave" e **não** podem interpor-se entre esta e o Módulo de Recepção...).

### INSTALAÇÃO E USO

Os contactos de saída da CHEMASF permitem aplicações diversas, com grande versatilidade, devido à sua elevada potência de comutação e à sua condição de "reversibilidade" proporcionada pelos terminais do relê. Alguns exemplos básicos encontram-se na fig. 8:

- 8-A - Até duas cargas podem ser simultaneamente comandadas. No exemplo diagramado a CHEMASF, durante a temporização do comando, **desligará** a carga "X" (que encontrava-se normalmente **ligada...**) e **ligará** a carga "Y" (normalmente **desligada...**). Quem precisar do comando de uma única carga (atenção aos limites de potência e corrente) simplesmente deverá usar apenas os convenientes contactos de saída como interruptores de tal carga. Notar ainda que os contactos de saída da CHEMASF, totalmente independentes do restante do circuito, podem perfeitamente comandar cargas de C.C. ou C.A. (sempre dentro dos limites indicados).

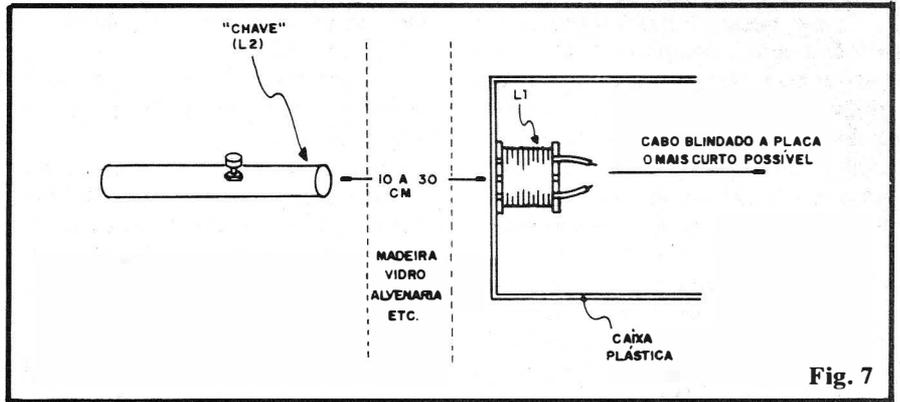


Fig. 7

- 8-B - Conforme já foi mencionado, o circuito da CHEMASF **pode** também funcionar sob 12V, desde que o relê original seja adequado a tal tensão (usar um G1RC2 no lugar do G1RC1 original). Essa possibilidade torna bastante prática e fácil a utilização automotiva da CHEMASF, por exemplo, para uma abertura de porta (ou comando de alarme). No caso (ver diagrama) a CHEMASF simplesmente "compartilhará" a alimentação com a carga (um solenóide de comando da fechadura da porta, no exemplo). Lembrar que nesse tipo de aplicação, a bobina sensora (L1) deve ficar acomodada, por dentro do veículo, junto a um dos vidros (a menos que a estrutura do carro - como ocorre

em alguns veículos modernos - seja de fibra...) já que a "lataria" bloqueará o pulso magnético da "chave".

- 8-C - Uma interessante variação para o acionamento da CHEMASF consiste em usar-se, no lugar da "chave" eletro-magnética, um pequeno imã permanente (preso à correntinha de um chuveiro...). Com isso, perde-se um certo alcance (que deverá assumir um máximo de aproximadamente 5 cm.) porém, ganha-se em miniaturização e portabilidade. O acionamento, no caso, deve ser feito passando-se o imã, num movimento rápido, à frente da posição ocupada pela bobina sensora, conforme mostra a figura (um movimento lento, ou tipo "aproxima-afasta" **não** será "sentido" pela CHEMASF...).

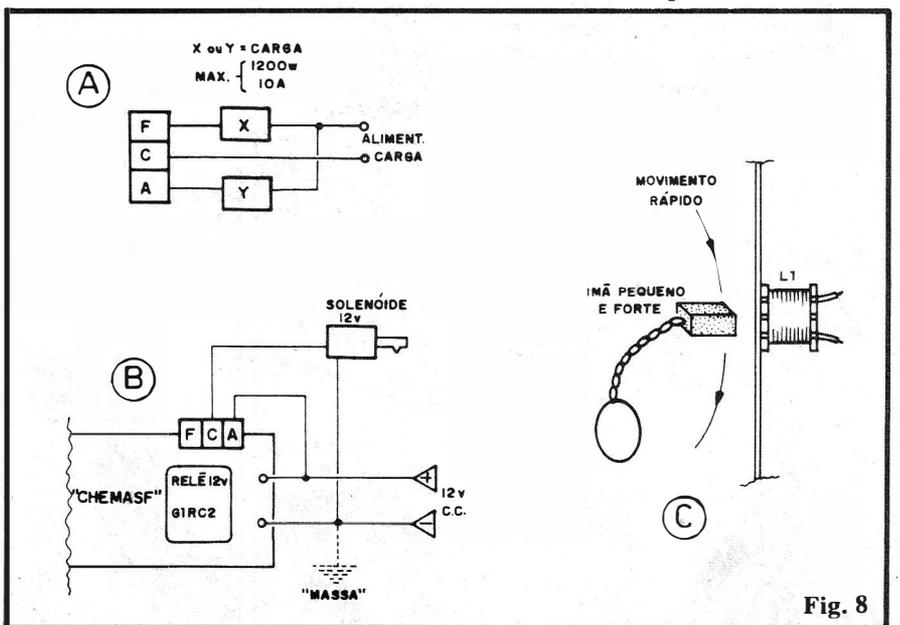


Fig. 8

As possibilidades aplicativas são inúmeras, bastando que o Leitor use com bom senso os contactos de saída da CHEMASF, ou eventualmente faça as alterações de temporização ou alimentação sugeridas no TEXTO. Af vão algumas sugestões e recomendações extras:

- Se for desejada ou conveniente uma redução na sensibilidade da CHEMASF, isso poderá ser obtido pela redução no valor do resistor original de 2M2 (entre pinos 2 e 6 do CA3140). Um aumento na sensibilidade pode ser conseguido através de providência inversa (aumento no valor de tal resistor). Tais alterações deverão ser feitas experimentalmente, passo-a-passo, até obter o desejado comportamento.
- Não tente aumentar o alcance do sistema, pois isso apenas tornará a CHEMASF instável e "aceitado-

ra" de interferências. O dispositivo **não** é um "Controle Remoto", mas sim uma "chave sem fio", para ser usada em posição **próxima** da aplicação.

- Grandes massas metálicas **muito** próximas (ou em torno) da bobina sensora L1 causarão uma automática redução na sensibilidade e alcance. Leve isso em conta quando da instalação ou utilização final.
- Ambientes "poluídos" eletromagneticamente falando (proximidade de motores, transmissores ou qualquer outro dispositivo que gere fortes campos eletromagnéticos pulsados ou oscilantes) **não são** bons para o funcionamento da CHEMASF.
- Uma descarga elétrica atmosférica forte e próxima ("raio") pode ser sentida pela CHEMASF e eventualmente reconhecida como sinal de comando. Em algumas aplicações isso não tem importância,

já que a própria temporização inerente ao sistema se encarregará de, no devido período, colocar "as coisas" novamente em **stand by**. Já em aplicações mais "sensíveis", ou de máxima segurança, isso **deverá** ser levado em conta. Uma perfeita blindagem do cabo que vai à bobina sensora L1 (fio curto) e a acomodação do próprio circuito em caixa metálica aterrada, poderá reduzir **muito** essa indesejada sensibilidade.

- O acionamento da CHEMASF, conforme exaustivamente mencionado, é do tipo monoestável (temporizado). Quem precisar de um sistema "Liga" (e fica ligado...) "Desliga" (e fica desligado), deverá acoplar um bloco biestável qualquer **entre** a CHEMASF e a carga a ser controlada. Isso fica por conta da criatividade e experimentação de cada um, de acordo com suas conveniências.

APRENDENDO &  
PRATICANDO

# eletrônica

## A TUA REVISTA!

### ATENÇÃO! Profissionais, Hobbystas e Estudantes

AGORA FICOU MAIS  
FÁCIL COMPRAR!

- Amplificadores
- Microfones
- Mixers
- Rádios
- Gravadores
- Rádio Gravadores
- Raks
- Toca Discos
- Caixas Amplificadas
- Acessórios para Vídeo-Games
- Cápsulas e agulhas
- Instrumentos de Medição
- Eliminadores de pilhas
- Conversores AC/DC
- Fitas Virgens para Vídeo e Som
- Kits diversos, etc...

CONHEÇA OS PLANOS DE  
FINANCIAMENTO DA FEKITEL

CURSO GRÁTIS  
"Como fazer uma Placa de Circuito Im-  
presso" aos sábados das 9:00 às 12:00 Hs  
(este curso é ministrado em 1 dia apenas)

DESCONTO ESPECIAL PARA  
ESTUDANTES DE ELETRÔNICA  
E OFICINAS

• REVENDEDOR DE  
KITS EMARK



### FEKITEL

Centro Eletrônico Ltda.

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

PARTICIPE  
DE SUA  
REVISTA APE  
ESCREVENDO,  
DANDO  
SUA OPINIÃO,  
COLABORANDO.  
VAMOS FAZER  
JUNTOS UMA  
GRANDE  
REVISTA!

DIVULGUE  
APE ENTRE  
SEUS  
AMIGOS,  
ASSIM VOCÊ  
ESTARÁ  
FAZENDO ELA  
CRESCER E  
FICAR CADA  
VEZ MELHOR!

"SINTONIZE OS AVIÕES"



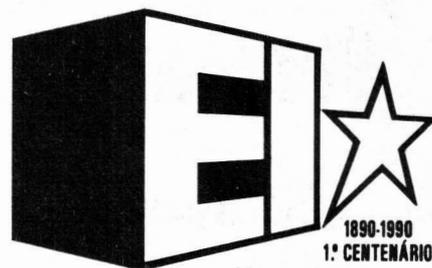
Polícia-Navios-Etc.  
Rádios receptores de VHF  
Faixas 110 a 135 e 134 a 174MHz  
Recepção alta e clara!  
CGR RÁDIO SHOP

ACEITAMOS CARTÕES DE CRÉDITO

Inf. técnicas ligue (011) 284-5105  
Vendas (011) 283-0553  
Remetemos rádios para todo o Brasil  
Av. Bernardino de Campos, 354  
CEP 04004 - São Paulo - SP

NOSSOS RÁDIOS SÃO  
SUPER-HETERÓDINOS COM  
PATENTE REQUERIDA

# Você vai conhecer aqui o primeiro passo para transformar sua vida profissional



**H**oje em dia, a ordem é economizar. Essa regra se aplica especialmente a aparelhos eletrônicos. Houve tempo em que um rádio avariado era simplesmente trocado por um novo. Agora, isso já é impossível para faixas cada vez maiores da população.

Essa mudança de comportamento interessa a você. Como?

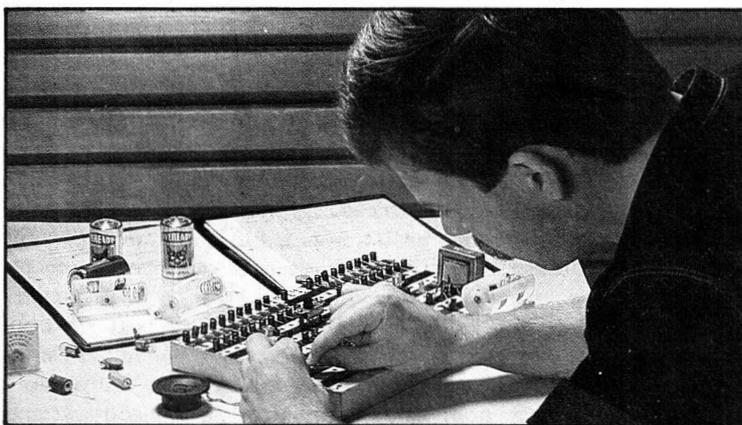
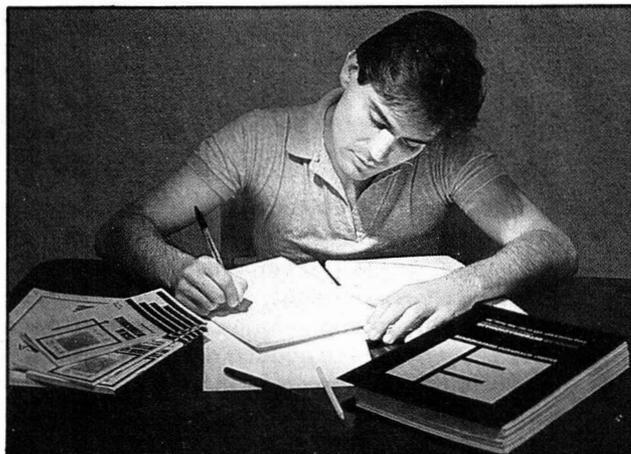
É simples. As **Escolas Internacionais do Brasil**, a mais tradicional organização educacional à distância do mundo, desenvolveu uma metodologia simples e eficiente através da qual você pode transformar sua vida aproveitando essa oportunidade única de abrir seu próprio negócio ou disputar em vantagens os melhores empregos e salários.

É o curso de **Eletrônica, Rádio e Televisão das Escolas Internacionais**.

Em poucos meses, você estará habilitado a montar e consertar aparelhos de som e de vídeo, rádios e outros equipamentos eletrônicos.

Quer dizer, você vai estar apto a montar sua própria oficina de reparos, assegurando lucros e crescimento profissional.

O aprendizado se desenvolve através de lições claras e muito bem ilustradas, orientando-o tanto em aspectos teóricos quanto práticos. Você recebe em sua casa todo o material didático e tudo o que for necessário para um rápido e eficiente aprendizado. E, no final do curso, as **Escolas Internacionais** enviam seu **Certificado de Aprovação**, documento que goza de prestígio internacional.



Não perca essa oportunidade de dar um verdadeiro salto profissional. Faça como os **12 milhões de alunos**, de todas as faixas etárias, que já aprovaram, desde 1890, o exclusivo método de ensino das

**Escolas Internacionais**

## ESCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL

Caixa Postal 6997  
CEP 01051 - São Paulo - SP  
Sede: Rua Dep. Emilio Carlos, 1257  
Osasco - SP  
Tel: (011) 703-9489

### PLANO ESPECIAL - 12 MESES -

Se você deseja receber **já na próxima semana** a primeira remessa de lições em sua casa, envie, junto ao cupom anexo um cheque ou vale postal no valor de **Cr\$ 3.475,00\***. Se preferir, **não mande dinheiro agora**. Efetue a sua matrícula pelo **Sistema de Reembolso Postal**, e pague somente ao retirar os materiais.

\*Valor da 1ª mensalidade do Curso de **Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão**. Preços válidos até 15/03/91. Após esta data, mensalidades sujeitas a reajustes.

Desejo receber **gratuitamente** e sem nenhum compromisso o catálogo de informações do Curso Completo de **Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão** das Escolas Internacionais.

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_

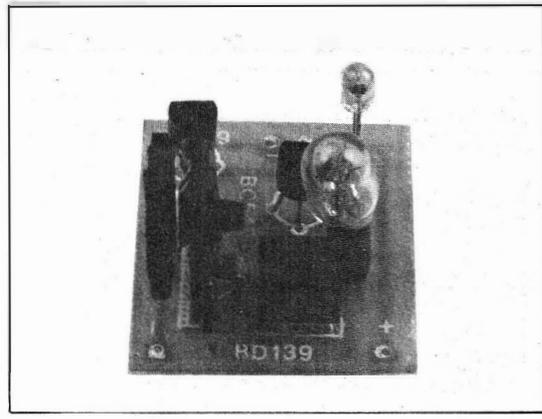
Bairro \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

(Não desejando recortar a revista, envie uma carta com os dados acima.)

# Lâmpada Mágica

MINI  
MONTAGEM



Aqui na MINI-MONTAGEM (uma Seção "semi-permanente" de APE...), o Leitor e Hobbyista principiante encontra sempre projetos de realização **muito** simples, baseados em quantidade mínima de componentes, porém interessantes e válidos, tanto para o aprendizado, quanto para o "lazer eletrônico". A própria forma de descrever a montagem, aqui é **rápida e direta** (estrutura um pouco diferente da usada Editorialmente para os demais projetos mostrados em APE...), baseada mais nas figuras do que no texto, justamente para "espantar o medo" dos iniciantes, de se lançarem à sua primeira montagem!

- **O PROJETO** - A LÂMPADA MÁGICA (ou somente "LAMA", para simplificar...) é um brinquedo eletrônico ou uma "mágica tecnológica" muito interessante, que despertará a atenção de todos quanto a virem funcionar! Basicamente trata-se de um pequeno circuito cuja única função é comandar uma lampadinha, de modo que a dita, cuja possa ser acesa com um **fósforo** (igualzinho se faz com uma vela de parafina, comum...), o que "espantará" a todos os leigos! Para completar a "mágica", um dispositivo de toque "secreto" permite ainda que se simule perfeitamente o ato de apagar a pequena lâmpada "com um sopro" (para embasbacar ainda mais os pobre coitados que não entendem bulhufas de Eletrônica...). Apesar dessas funções nada simples, o circuito, em sí, é totalmente "descomplicado", usando poucas peças (todas de fácil aquisição...), numa montagem ao alcance de qualquer pessoa que saiba usar um ferro de soldar, e seguir instruções e figuras.

- **FIG. 1** - "Esquema" do circuito da LAMA. O foto-transistor TIL78, o segundo BC549 e o BD139 formam um poderoso amplificador, num arranjo "tri-Darlington" de elevadíssimo ga-

nho. O acoplamento entre esses três transistores é absolutamente direto, dispensando resistores de polarização ou "casamento", com o que se consegue uma grande redução no número de peças, e também uma certa economia no custo final do projeto. De maneira simplificada, assim que a luz de intensidade suficiente atinge a face sensora do foto-transistor (TIL78), este permite a passagem de corrente de polarização para o terminal de **base** de segundo BC549 que, após amplificar tal corrente, fornece - por sua vez - polarização para a **base** do transistor de saída (BD139). Este, como elemento capaz de manejar considerável potência, aciona a lâmpada, fornecendo-lhe corrente suficiente para o acendimento... À primeira vista, assim que fosse removida a excitação luminosa sobre o TIL78, a lâmpada controlada apagaria... Acontece, porém, que o arranjo físico da montagem prevê uma hábil realimentação óptica, ou seja: a lâmpadinha, uma vez acesa, passa a fornecer conveniente excitação luminosa para o TIL78, "congelando" o circuito no estado que permite a energização da dita lampadinha! Recapitulando: aproximando-se um **fósforo** aceso do conjunto

lâmpada/foto-transistor, a lâmpada acende, assumindo, daí para a frente, o papel de "excitadora luminosa" do foto-transistor! Com isso o **fósforo** que "disparou" o processo pode ser removido ou apagado, que o circuito se manterá na condição, já que a luz necessária ao seu funcionamento é proveniente do seu próprio funcionamento! Para simular o "apagamento com um sopro" existem dois contatos "secrets" (toque "apagar") formados por desprezíveis parafusos que, ao serem "curto-circuitados" pela resistência da pele de um dedo do operador, permitem a passagem de corrente de polarização de base para o **primeiro** BC549, o qual entrando em condução, "aterra" o terminal de **base** do segundo BC549, "cortando" este transistor e, conseqüentemente, "cortando" também o BD139, promovendo assim o "apagamento" da lâmpada controlada! Assim que esta se apaga, deixa de incidir luminosidade mais intensa sobre o TIL78, com o que todo o circuito se coloca na condição de "desativado", aguardando novo "acendimento mágico" por um **fósforo**... O **trim-pot** de 1M5 em paralelo com o primeiro BC549 permite um ajuste de sensibilidade capaz de adequar o funcionamento da LAMA a qualquer condição de luminosidade ambiente normal (explicações sobre esse fácil ajuste, mais à frente...). Ainda na FIG. 1 temos a aparência e o símbolo do foto-transistor TIL78, devendo o Leitor notar que o componente se parece **muito** com um

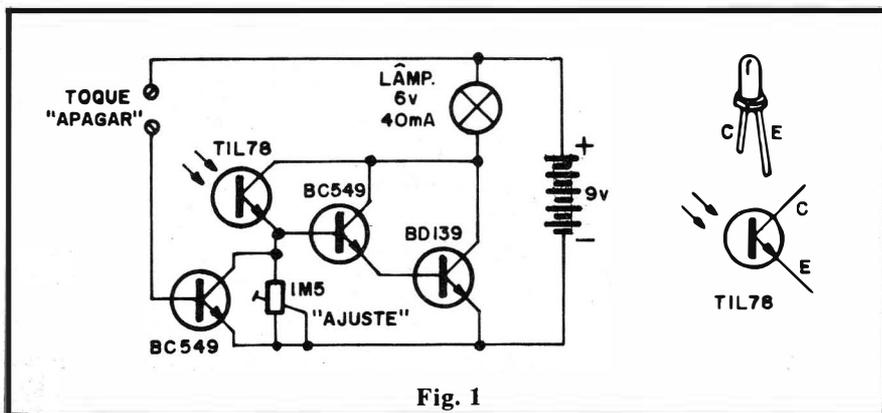


Fig. 1

LED comum (embora tenha função completamente diferente...). O terminal de coletor (C) é mais curto, e que sai da peça em posição próxima ao pequeno chanfro lateral.

- **FIG. 2** - Lay out do Circuito Impresso específico para a montagem da LAMA. O padrão é muito simples, incapaz de "assustar" mesmo a quem vai tentar a confecção da sua **primeira placa**. Como o desenho está em tamanho natural (escala 1:1) pode ser copiado diretamente sobre a face cobreada de um fenolite virgem, usando-se decalques próprios, ou tinta ácido-resistente, executando-se, em seguida, os necessários procedimentos de corrosão na solução de perclorato de ferro, limpeza, furação, etc. Quem quiser "moleza" pode ainda adquirir a LAMA na forma de KIT completo (ver anúncio em outra parte da presente APE) que inclui, além de todos os componentes relacionados na LISTA DE PEÇAS (menos OPCIONAIS/DIVERSOS...), a plaquinha já pronta, furada, protegida por verniz e com o "chapeado" da montagem demarcada em **silk-screen** pelo lado não cobreado,

- **FIG. 3** - "Chapeado" (vista real dos componentes sobre o lado não

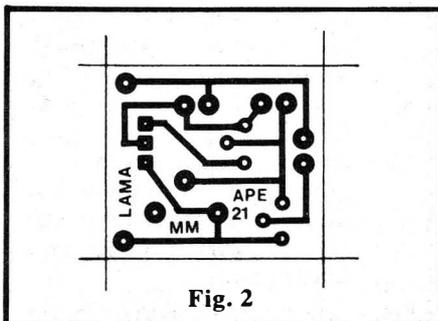


Fig. 2

cobreado da placa) da montagem, que deve ser seguido com grande atenção pelo hobbysta. Observar principalmente as posições dos lados "chatos" dos dois BC549 e da lapela metálica do BD139 (voltada para o interior da placa). As ilhas periféricas, destinadas às conexões externas à placa (ver próxima figura) estão devidamente codificadas: (+) e (-) para o **positivo** e **negativo** da alimentação, respectivamente; (L) (L) para as ligações à pequena lâmpada; (E) e (C) para conexão ao foto-transistor (respectivamente **emissor** e **coletor**) e, finalmente, (T) (T) para as ligações aos parafusos de "toque" (desligamento "secreto"). Terminadas as soldagens de todos os componentes mostrados na fig. 3 (quem for ainda muito "começante" **deve** ler atentamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, encartadas permanentemente nas primeiras páginas de APE...), tudo precisa ser conferido (inclusive a **qualidade** dos pontos de solda), antes de se cortar as sobras ou excessos de terminais, pelo lado cobreado da placa...

- **FIG. 4** - Conexões externas à placa. Notar que o Circuito Impresso também é visto pelo lado não co-

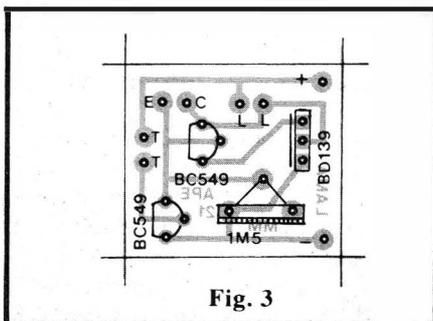


Fig. 3

breado (assim como na fig. 3). Observar mais atentamente a **polaridade** da alimentação (fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**) e a ligação do foto-transistor (TIL78), lembrando que qualquer inversão nessas conexões impedirá o funcionamento do circuito. O comprimento de toda a fiação externa à placa deverá ser dimensionado de forma **apenas suficiente** para uma confortável instalação (ver próxima figura) do conjunto... Fios **muito curtos** dificultarão essa instalação, enquanto que os fios **muito longos**, além de "deselegantes", também podem causar problemas de acomodação do conjunto.

- **FIG. 5** - Sugestão para "encaixamento" da LAMA e detalhes do conjunto óptico. Em 5-A temos a "cara" final da LAMA, com a plaquinha do circuito e a bateria acomodadas numa caixa com medidas mínimas de 6,0 x 5,5 x 2,5 cm. (sugestões: "Patola" CP011, PB201, etc.). Sobre a caixa básica, um tubo (plástico) medindo aproximadamente 10,0 de altura por 2,5 cm. de diâmetro pode ser fixado com cola de **epoxy** (tipo "Araldite") ou de ciano-acrilato (tipo "Super-Bonder"). No topo desse tubo, uma campânula translúcida deve acomodar o conjunto óptico, formado pela lampadinha e pelo foto-transistor (detalhes em 5-B). É **importante** que o TIL78 tenha sua "cabeça" sensora apontada para a lâmpada, de modo a receber diretamente a luminosidade desta. Uma prática sugestão para o tubo/campânula é o uso de embalagens de remédios ou cosméticos (muitas têm a forma e estrutura recomendada) que, frequentemente, já incluem uma tampa plástica branca ou translúcida, bastante apropriada para a finalidade. Observar que a campânula ou tampa que recobrirá o foto-transistor e a lâmpada **deve** ser translúcida, mas **não transparente**... Se por acaso o Leitor obteve uma tampa em plástico transparente, basta lixá-la levemente (usar lixa fina para madeira), por dentro, para que a transparência dê lugar à translucidez...

- A **"MÁGICA"/O AJUSTE** - Para quem achou estranho o uso de

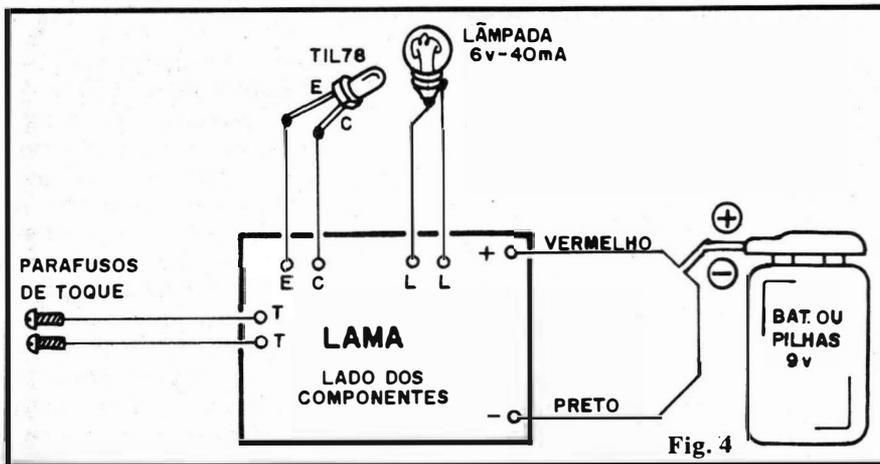


Fig. 4

uma lâmpada para 6 volts num circuito alimentado por 9 volts, lembramos que o transistor BD139 promove uma certa “queda” natural na tensão apresentada à lâmpada. A “sobra” de tensão permite compensar tal “queda”, promovendo um acendimento firme e forte da lampadinha, necessário à perfeita excitação do foto-transistor... Outro detalhe: o circuito não tem interruptor de alimentação: basta guardá-lo sempre na condição de “lâmpada apagada” que, nesse caso, não haverá dreno de corrente. Para ajustar o **trim-pot** serão necessários alguns procedimentos simples: Tudo montado e instalado, coloque a bateria no respectivo “clip”. Se a lâmpada acender, toque com um dedo os contactos “secretos” (parafusos de “apagar”). Se ocorrer o desligamento da lâmpada, o circuito já estará semi-ajustado... Em seguida, aproxime um fósforo aceso da campânula (não precisa encostar, caso em que o plástico inevitavelmente derreterá...) e verifique se a lâmpada acende (e assim

permanece ao remover-se o fósforo...). Se assim ocorrer, não é necessário nenhum ajuste. Caso contrário, atue sobre o **trim-pot** (recomenda-se começar o ajuste a partir de uma posição “meio curso” no **knob** incorporado...), lentamente, até obter do circuito o comportamento esperado: lâmpada acendendo (e assim ficando...) com a aproximação do fósforo aceso, e apagando com um breve toque nos “parafusos secretos”... Notar que esse ajuste é condicionado pela luminosidade média ambiente. A LAMA dificilmente poderá ser ajustada para funcionar corretamente ao ar livre, durante o dia (a luminosidade ambiente será excessiva, bloqueando a sensibilidade do circuito). Entretanto, para funcionamento dentro de casa (seja com iluminação ambiente natural, proveniente de janelas, seja sob iluminação artificial...), após algumas tentativas e retoques no **trim-pot**, sempre será possível encontrar-se um ponto ideal de sensibilidade para o circuito! A “mágica”, em si, já deve ter ficado clara: declara-se aos

circunstantes que a LÂMPADA MÁGICA pode ser acesa com um fósforo, como se fosse uma vela... Obviamente todos duvidarão... Acende-se a LAMA com o fósforo (todos ficarão “invocados” com o truque...). Em seguida, avisa-se que a LÂMPADA MÁGICA pode ser apagada com um sopro, também igualzinho a uma vela... Novamente todos duvidarão. Sopra-se ostensivamente a lâmpada (tocando momentaneamente os contactos “secretos” com um dedo...), que apagará, para nova surpresa dos ingênuos espectadores! O “barato” do truque é que, embora qualquer outra pessoa possa acender a LAMA com a aproximação de um fósforo, quem não souber o “segredo” dos parafusos de toque não conseguirá apagá-la! Para que a coisa fique ainda mais interessante, os dois parafusos de toque podem ficar em posição não facilmente observável, ou ainda “misturados” no meio de vários outros parafusos “falsos”, colocados apenas para confundir e “mascarar” a posição dos reais contactos efetivos!

#### LISTA DE PEÇAS

- 1 - Foto-transistor TIL78
- 2 - Transístores BC549
- 1 - Transistor BD139
- 1 - **Trim-pot** (vertical) de 1M5
- 1 - Lâmpada mini, para 6 volts x 40 mA
- 1 - “Clip” para bateria (“quadradinha”) de 9 volts
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (2,8 x 2,5 cm.)
- 2 - Conjuntos parafuso/porca (3/32” ou 1/8”) para o “toque”
- - Fio e solda para as ligações

#### OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa principal para abrigar o circuito, com medidas mínimas de 6,0 x 5,5 x 2,5 cm. (“Patola” CP011, PB201, etc.)
- 1 - Tubo com tampa ou campânula translúcida. Medidas aproximadas: 10 cm. de altura por 2,5 cm. de diâmetro.
- - Adesivo de **epoxy** ou de ciano-acrilato para fixações gerais.

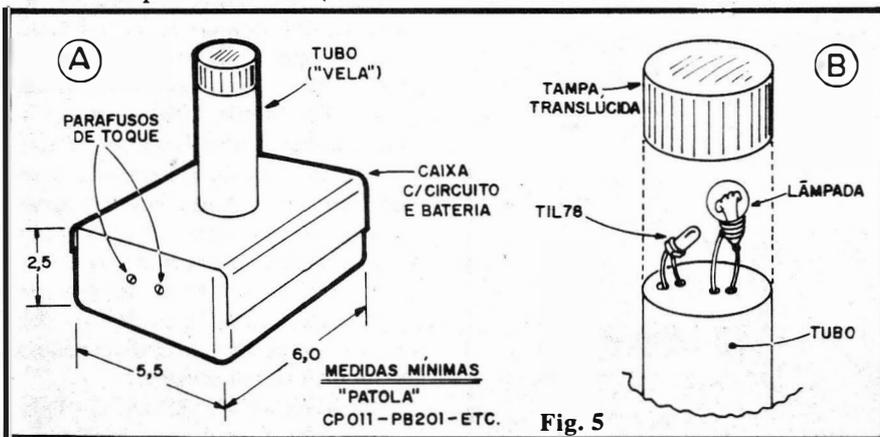


Fig. 5

# Electril

## LISTA DE PREÇOS - ANTENAS PARA RADIOAMADORES

| REF. | MODELO                | TIPO             | FAIXA            | ELEM. | PREÇO UNIT. Cr\$ |
|------|-----------------------|------------------|------------------|-------|------------------|
| 026  | DXV 3                 | Vertical         | 10-15-20 m       | 1     | 17.920,50        |
| 027  | DXV 4                 | Vertical         | 10-15-20-40 m    | 1     | 29.559,00        |
| 071  | DXV 8                 | Vertical         | 10-15-20-40-80 m | 1     | 49.230,00        |
| 114  | DXV 80                | Vertical         | 80 m             | 1     | 29.559,00        |
| 115  | DXV 40/80             | Vertical         | 40-80 m          | 1     | 36.975,00        |
| 031  | HDX 1b/40M            | Dipolo encurtado | 40 m             | 1     | 74.463,00        |
| 032  | HDX 1b/80M            | Dipolo encurtado | 80 m             | 1     | 74.463,00        |
| 033  | 1 DX 2b/40m           | Direcional       | 40 m             | 2     | 157.167,00       |
| 237  | 1 DX 2b/80m           | Direcional       | 80 m             | 2     | 160.554,50       |
| 038  | 1 DX 3/20M            | Direcional       | 20 m             | 3     | 153.870,00       |
| 039  | 1 DX 3b/40m           | Direcional       | 40 m             | 3     | 214.842,00       |
| 238  | 1 DX 3b/80m           | Direcional       | 80 m             | 3     | 214.848,00       |
| 044  | 1 DX 4/20M            | Direcional       | 20 m             | 4     | 222.876,00       |
| 133  | 1 DX 4b/40M           | Direcional       | 40 m             | 4     | 339.256,50       |
| 134  | 1 DX 6b/15M           | Direcional       | 15 m             | 6     | 222.258,00       |
| 051  | 3 DX 3                | Direcional       | 10-15-20 m       | 3     | 117.411,00       |
| 052  | 3 DX 34               | Direcional       | 10-15-20-40 m    | 3     | 158.918,00       |
| 239  | 3 DX 5                | Direcional       | 10-15-20 m       | 5     | 159.226,00       |
| 053  | 3 DX 6                | Direcional       | 10-15-20 m       | 6     | 181.828,00       |
| 054  | 4 DX 6                | Direcional       | 10-15-20-40 m    | 6     | 219.271,00       |
| 240  | 3 DX 7                | Direcional       | 10-15-20 m       | 7     | 239.560,00       |
| 055  | Kit 3 DX 1 Irradiante | (3 DX 3)         | 10-15-20 m       | 1     | 45.111,00        |
| 056  | Kit 3 DX 2 Refletor   | (3 DX 3)         | 10-15-20 m       | 1     | 40.167,00        |
| 057  | Kit 3 DX 3 Diretor    | (3 DX 3)         | 10-15-20 m       | 1     | 40.167,00        |
| 058  | Kit 3 DX 30, 40       | (3 DX 3)         | 30 ou 40 m       | 1     | 40.785,00        |
| 059  | 2 CQ DX 3             | Cúbica de Quadro | 10-15-20 m       | 2     | 141.643,00       |
| 295  | 4 DX CC 3             | Cúbica de Quadro | 10-15-20 m       | 4     | 308.594,00       |

**LANÇAMENTOS:** 1) DXV 4RR ANTENA VERTICAL P/10-15-20 m COMPLETA COM RADIAIS RÍGIDOS = Cr\$ 65.388,00  
 2) PRR4 - PLANO TERRA DE RADIAIS RÍGIDOS COMPOSTO DE 4 HASTES DE 2,5 m P/USO COM A DXV-4 = Cr\$ 35.830,00

## ANTENAS PARA FAIXA DO CIDADÃO

| REF. | MODELO     | TIPO          | FAIXA     | ELEM.    | PREÇO UNIT. Cr\$ |
|------|------------|---------------|-----------|----------|------------------|
| 221  | PXV 11     | Vertical      | 60 canais | 1/4 onda | 16.497,00        |
| 222  | PXV 11S jr | Vertical      | 60 canais | 5/8 onda | 16.497,00        |
| 223  | 60,3 PX11  | Direcional    | 60 canais | 3        | 25.027,50        |
| 224  | 60,4 PX11  | Direcional    | 60 canais | 4        | 33.576,00        |
| 225  | 60,5 PX11  | Direcional    | 60 canais | 5        | 44.286,00        |
| 226  | 60,6 PX11  | Direcional    | 60 canais | 6        | 58.805,00        |
| 021  | 2 CQ DX11  | Cúbica Quadro | 60 canais | 2        | 59.530,00        |
| 022  | 4 CQ DX11  | Cúbica Quadro | 60 canais | 4        | 150.265,00       |

## ANTENAS PARA VHF

| REF. | MODELO         | TIPO                  | FAIXA       | ELEM.   | PREÇO UNIT. Cr\$ |
|------|----------------|-----------------------|-------------|---------|------------------|
| 070  | DXV 1/2M       | Vert. "Brasflia II"   | 144-148 MHz | 2 x 5/8 | 17.473,00        |
| 231  | DXV 1/2S       | Vert. "Brasflia IIS"  | 144-148 MHz | 2 x 5/8 | 50.919,00        |
| 183  | DXV 1/3        | Vert. "Brasflia III"  | 144-148 MHz | 3 x 5/8 | 56.160,00        |
| 049  | 1 DX 7/2 M jr  | Direcional            | 144-148 MHz | 7       | 26.778,00        |
| 050  | 1 DX 11/2 M jr | Direcional            | 144-148 MHz | 11      | 44.281,00        |
| 074  | 1 DX 15/2 M jr | Direcional            | 144-148 MHz | 15      | 53.970,00        |
| 173  | CVj 4          | Colinear vertical     | 136-174 MHz | 4       | 147.880,00       |
| 121  | DXM 160        | Vertical Móvel c/cabo | 136-174 MHz | 1/4     | 22.350,00        |

## EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES

| REF. | MODELO    | ESPECIFICAÇÕES                            | PREÇO UNIT. Cr\$ |
|------|-----------|---|------------------|
| 113  | BL 1000   | Balanceador(Balum)Ferrite - 3-30 MHz      | 10.777,00        |
| 124  | F.P.B. 30 | Filtro Harmônico - 30 MHz anti-TVl        | 18.786,00        |
| 3010 | TR 10     | Torre de Alumfrio (auto suportada) - 10 m | 435.271,00       |
| 3011 | TR 8      | Torre de Alumfrio (auto suportada) - 8 m  | 394.917,00       |
| 3012 | TR 6      | Torre de Alumfrio (auto suportada) - 6 m  | 304.958,00       |
| 3013 | TR 4      | Torre de Alumfrio (auto suportada) - 4 m  | 195.128,00       |
| 3014 | TR 2      | Torre de Alumfrio (auto suportada) - 2 m  | 112.735,00       |
| 3100 | RT 1      | Rotor e Comando                           | 690.718,00       |
| 3102 | CCR       | Cabo para Rotor - 1 m                     | 1.585,00         |

+ 10% I.P.I. - \* I.P.I. CABO 15% - VENDAS AO CONSUMIDOR

Os pedidos deverão vir acompanhados de cheque em nome de ANTENAS ELECTRIL. O transporte será por conta do comprador, o qual deverá indicar a empresa de sua preferência. FACILITAMOS O PAGAMENTO - CONSULTE-NOS.

**ANTENAS ELECTRIL**  
 Rua Chamatá, 383 - V. Prudente  
 CEP 03127, S. Paulo, SP, Brasil  
 Fones: 272-2389 / 272-2277  
 Telex: (011) 38391

AMERICAN  
EXPRESS

Ouro Card

CREDICARD

DINNER'S

REVENDA NA SANTA IFIGÊNIA  
 EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 155/185  
 CEP 01213 - São Paulo - SP  
 Fones: (011) 223-1153 - 221-4779  
 Fac: (011) 222-3145 - Telex: (011) 22616 - EMRK-BR





## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado S566B (Electronic Light Dimmer - ICOTRON) - Não admite equivalências.
- 1 - TRIAC TIC216D (400V x 6A) ou equivalente
- 1 - Transfistor BC548 ou equivalente
- 1 - Diodo ~~zener~~ para 15V x 1W (1N4744, BZV85C15, etc.)
- 1 - Diodo 1N4004 ou equivalente
- 1 - Resistor 120R x 1/4 watt
- 1 - Resistor 1K x 1W (atenção à dissipação)
- 1 - Resistor 10K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 680K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 1M5 x 1/4 watt
- 1 - Resistor 4M7 x 1/4 watt
- 1 - Resistor 10M x 1/4 watt
- 1 - Capacitor (disco cerâmico) 470p
- 2 - Capacitores (poliéster) 47n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n x 400V (ATENÇÃO à voltagem)
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n x 400V (ATENÇÃO à voltagem)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Núcleo de ferrite pequeno (cerca de 2cm. de comprimento por 0,5 cm. de diâmetro) para a bobina L1 (pequenas variações nessas dimensões **não** são importantes)
- 1 - Metro de fio de cobre esmaltado, calibre 22 ou 24 (também para a confecção da bobina L1)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,5 cm x 4,0 cm)
- 1 - "Espelho cego" convencional para instalações elétricas domiciliares, tamanho 4" x 2"
- 1 - Par de conectores parafusados (tipo "Sindal") para as conexões de saída do DITOM
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Placa metálica para o sensor de toque. Medidas aproximadas 6 x 3 cm. (alumínio, cobre, latão, aço, etc.)
- - Parafusos e porcas para fixações diversas

De resto, basta identificar corretamente os terminais dos componentes polarizados (Integrado, transistor, TRIAC, zener, diodo e capacitor eletrolítico) e os códigos de valor dos demais componentes, eventualmente com a ajuda do TABELÃO APE (encarte permanente da Revista, lá nas primeiras páginas...).

## A MONTAGEM

Identificados componentes e terminais, confeccionada a bobina L1, podemos passar à montagem propriamente, iniciando pela realização a placa específica de Circuito Impresso, cujo **lay out**, em tamanho natural, está na fig. 2. Observar cuidadosamente a disposição das pistas e ilhas, notando também a ocorrência de trilhas mais largas nas regiões percorridas por corrente substancial interligações do TRIAC com a C.A. e a lâmpada controlada.

Ao principiante recomendamos que - ainda antes de começar as soldagens - leia com atenção às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá na "porta de entrada" de APE, junto ao TABELÃO) que contém importantes "dicas" e conselhos, determinantes do sucesso de qualquer montagem.

Na fig. 3 vemos o "chapeado" da montagem, com a placa mostrada pelo lado não cobreado, componentes já posicionados (o KIT do DITOM tem sua placa pronta com a disposição dos componentes demarcada em **silk-screen**, exatamente como na fig. 3, facilitando **muito** a montagem...). Observar a posição do Integrado, transistor, diodo, zener, polaridade do eletrolítico e valores dos demais componentes. O DITOM é um circuito que trabalhará sob tensões, correntes e potências nada desprezíveis, e assim os cuidados com a isolamento, ausência de "curtos", perfeição nos contatos e soldagens, devem ser redobrados.

Depois de soldados todos os componentes à placa, uma verificação final é conveniente, para só então cortar-se as sobras de terminais e fios, pelo lado cobreado. Explicamos por que não convém cortar os terminais à medida que as soldas são realizadas: fica muito

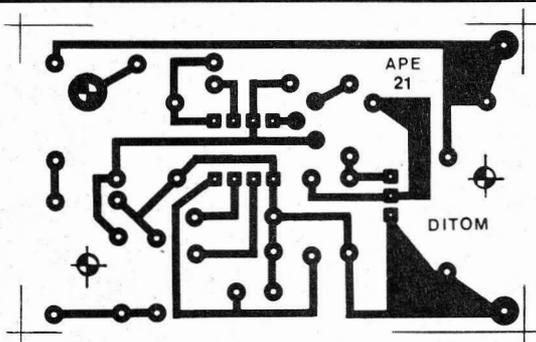


Fig. 2

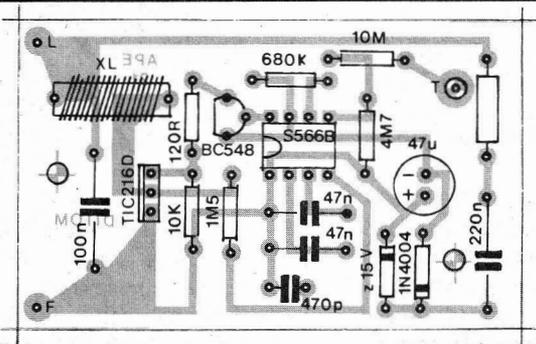


Fig. 3

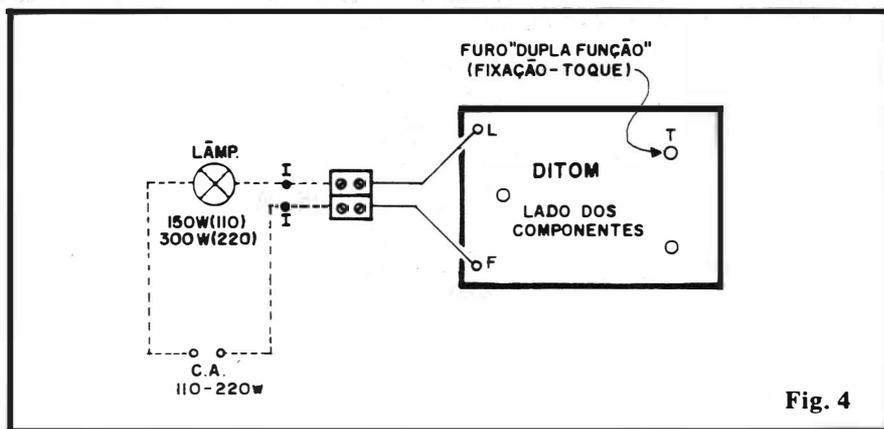


Fig. 4

diffícil reaproveitar um componente (que se verificou erroneamente colocado e soldado...) **depois** das suas "pernas" terem sido "amputadas"! Enquanto os terminais estão inteiros (ainda que já soldados), a remoção e correção constituem operações relativamente simples (para quem tem, no mínimo, um sugador de solda). Assim, enquanto o montador não obtiver a **certeza** de que tudo está correto, os excessos de terminais **não devem** ser cortados...

A fig. 4 mostra as (poucas) conexões externas à placa. Basicamente os pontos "L" e "F" (ver também fig. 3) são ligados (por fios curtos e não muito finos) a um par de conectores parafusáveis ("Sindal"), os quais, por sua vez, servirão para ligação aos fios originais do interruptor da lâmpada a ser controlada. Os pontos "I-I" correspondem às "antigas" ligações ao interruptor. A parte do diagrama em linhas tracejadas indica o circuito elétrico **já existente** (lâmpada e ligações à C.A. local).

A placa do DITOM apresenta

3 furos para fixação, em disposição de triângulo isósceles. O orifício marcado com "T" tem dupla função: fixação e **contacto** elétrico para a placa de toque (observar, do "outro" lado da placa, como existe uma larga ilha cobreada em torno de tal furo...). Esse contacto (e fixação) será detalhado na próxima fase (Instalação).

#### INSTALAÇÃO E USO

As figs. 5 e 6 dão detalhes visuais completos sobre a acomodação da placa do DITOM junto ao "espelho cego", fixações, posicionamento da placa metálica de toque, etc. Na fig. 5 temos um perfil geral do conjunto, devendo o Leitor notar que os 3 parafusos que solidarizam a placa de Circuito Impresso às "costas" do "espelho cego" também servem para fixar (e um deles para estabelecer ligação elétrica...) a placa metálica de toque. É **necessário** o uso de contraporcas (entre o Circuito Impresso e o espelho), tanto para promover um conveniente afastamento, como pa-

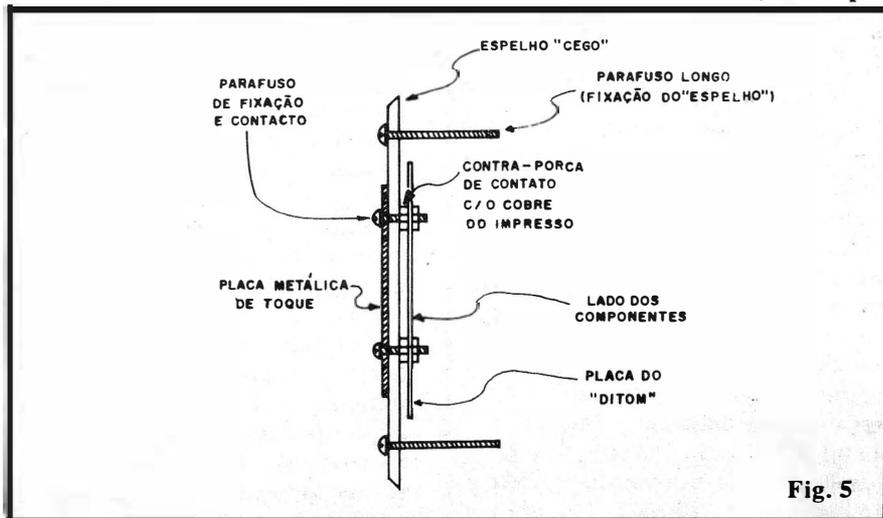


Fig. 5

ra realizar o contato do terminal de toque "T" com a placa metálica frontal. Parafusos longos (que são normalmente fornecidos juntamente com o "espelho cego") prendem o conjunto às "orelhas" existentes no interior da caixa (4" x 2" da instalação elétrica normal).

A fig. 6 mostra como fica a frente do DITOM, após a acomodação do conjunto, identificando o parafuso que promove o contacto de "toque" com o circuito. Por razões estéticas, a placa metálica de toque deve ficar bem centralizada no espelho. O uso de metal polido, alumínio ou aço, dará um belo acabamento ao conjunto... O uso de outros metais, como cobre ou latão, também é possível, porém tais elementos ou ligas são facilmente oxidáveis, resultando escuros com o uso...

Para a instalação elétrica propriamente, o hobbysta deve reportar-se ao diagrama da fig. 4. Como normalmente o DITOM irá substituir um interruptor comum, basta remover tal interruptor e ligar os terminais "L" e "F" aos fios originais existentes no local (um indo à lâmpada e outro à "fase" da C.A.).

**IMPORTANTE:** durante a instalação do DITOM, a chave geral da C.A. local (lá, junto ao "relógio medidor de força") deve ser **DESLIGADA!** Embora APE já possa contar com várias dezenas de milhares de Leitores, não queremos perder "nenhum" torrãozinho por eletrocução! Cuidados ao se lidar com fiação C.A. domiciliar são **obrigatórios...**

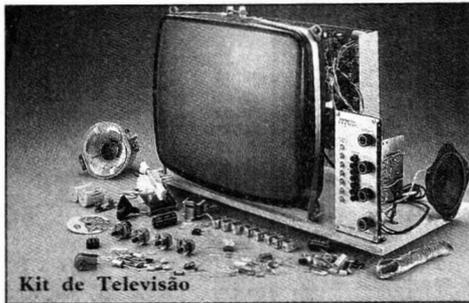
O DITOM pode ser ligado indiferentemente em redes de 110 ou 220V, devendo o Leitor apenas observar os limites de potência (wattagem) controláveis, que são: 150W (110) e 300W (220). Obviamente a(s) lâmpada(s) controlada(s) deve(m) ter sua tensão de trabalho adequada à da rede local.

Terminada a instalação, a chave geral da rede local pode ser religada. Teste o funcionamento do DITOM:

- Um toque de dedo, sobre a placa sensora faz com que a lâmpada controlada acenda.
- Permanecendo com o dedo sobre a placa sensora, por alguns se-



# Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!



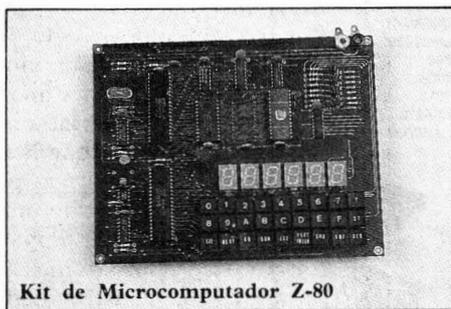
Kit de Televisão



Transglobal AM/FM Receiver



Comprovador de Transistores



Kit de Microcomputador Z-80

**Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!**



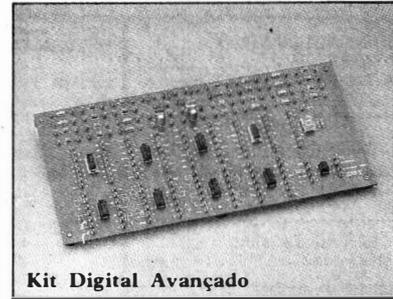
Kit de Refrigeração



Kit Básico de Experiências



Injetor de Sinais



Kit Digital Avançado

*Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:*

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

*mantemos, também, cursos de:*

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

*e ainda:*

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

## OCCIDENTAL SCHOOLS

**cursos técnicos especializados**



Av. São João, 1588 - 2ª Sobre Loja - CEP 1260 São Paulo SP

Fone: (011) 222-0061

APE 21

A  
OCCIDENTAL SCHOOLS®  
CAIXA POSTAL 30.663  
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Bairro \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

## CIRCUITOS INTEGRADOS

| TIPOS   | PREÇO  |
|---------|--------|
| CA741P  | 150,00 |
| CA747   | 180,00 |
| CA748   | 160,00 |
| CA1310  | 210,00 |
| CA2002  | 320,00 |
| CA3089  | 220,00 |
| CA3140  | 510,00 |
| CD4000  | 320,00 |
| CD4001B | 200,00 |
| CD4002  | 200,00 |
| CD4006  | 200,00 |
| CD4008  | 250,00 |
| CD4009  | 200,00 |
| CD4011  | 200,00 |
| CD4012  | 230,00 |
| CD4013  | 250,00 |
| CD4015  | 280,00 |
| CD4016  | 300,00 |
| CD4017  | 260,00 |
| CD4019  | 250,00 |
| CD4020  | 200,00 |
| CD4022  | 300,00 |
| CD4023  | 300,00 |
| CD4024  | 350,00 |
| CD4025  | 350,00 |
| CD4027  | 350,00 |
| CD4032  | 300,00 |
| CD4040  | 240,00 |
| CD4044  | 240,00 |
| CD4047  | 240,00 |
| CD4049  | 250,00 |
| CD4053  | 300,00 |
| CD4060  | 400,00 |
| CD4066  | 200,00 |
| CD4068  | 200,00 |
| CD4069  | 200,00 |
| CD4070  | 200,00 |
| CD4072  | 200,00 |
| CD4073  | 200,00 |
| CD4076  | -----  |
| CD4093  | 260,00 |
| CD4094  | 160,00 |
| CD4096  | 170,00 |

|         |          |
|---------|----------|
| CD4110  | 260,00   |
| CD4511  | 260,00   |
| CD4518  | 260,00   |
| CD40106 | 260,00   |
| CD40161 | 280,00   |
| FLH541  | 2.900,00 |
| FZH111  | 4.540,00 |
| FZH261  | 3.780,00 |
| HA1196  | -----    |
| HA1366  | 600,00   |
| 1X0027  | 1.950,00 |
| 1Y0042  | 330,00   |
| 1Y0096  | 1.900,00 |
| LA4430  | 600,00   |
| LA4460  | 600,00   |
| LF355   | 600,00   |
| LM308   | 280,00   |
| LM311   | 250,00   |
| LM317T  | 230,00   |
| LM324   | 180,00   |
| LM339   | 200,00   |
| LM380   | 800,00   |
| LM4460  | 600,00   |
| LM555P  | 120,00   |
| LM567   | 480,00   |
| LM709   | 440,00   |
| LM723   | 208,00   |
| LM748   | 180,00   |
| LM3900  | 205,00   |
| LM3914  | 1.210,00 |
| LM3915  | 1.250,00 |
| M5840   | 1.600,00 |
| M51515  | 500,00   |
| M58232  | 500,00   |
| MC1458  | 240,00   |
| MC1488  | 240,00   |
| MC1489  | 200,00   |
| RC4558  | 240,00   |
| SN7401  | 280,00   |
| SN7402  | 280,00   |
| SN7404  | 280,00   |
| SN7405  | 280,00   |
| SN7406  | 280,00   |
| SN7408  | 280,00   |
| SN7410  | 280,00   |

|          |        |
|----------|--------|
| SN7412   | 160,00 |
| SN7420   | 160,00 |
| SN7422   | 160,00 |
| SN7430   | 240,00 |
| SN7432   | 240,00 |
| SN7445   | 120,00 |
| SN7447   | 140,00 |
| SN7453   | 150,00 |
| SN7474   | 270,00 |
| SN7476   | 160,00 |
| SN7480   | 240,00 |
| SN7490   | 300,00 |
| SN7493   | -----  |
| SN7496   | 160,00 |
| SN29764  | 410,00 |
| SN29771  | 210,00 |
| SN74109  | 160,00 |
| SN74121  | 130,00 |
| SN74122  | 220,00 |
| SN74128  | 200,00 |
| SN74136  | 200,00 |
| SN74147  | 280,00 |
| SN74151  | 140,00 |
| SN74153  | 140,00 |
| SN74173  | 300,00 |
| SN74175  | 200,00 |
| SN74176  | 250,00 |
| SN74279  | 250,00 |
| SN74283  | 220,00 |
| SN74365  | 200,00 |
| SN74393  | 230,00 |
| SN74LS00 | 200,00 |
| SN74LS04 | 200,00 |
| SN74LS05 | 200,00 |
| SN74LS08 | 200,00 |
| SN74LS10 | 200,00 |
| SN74LS12 | 200,00 |
| SN74LS13 | 200,00 |
| SN74LS27 | 200,00 |
| SN74LS28 | 200,00 |
| SN74LS30 | 200,00 |
| SN74LS38 | 200,00 |
| SN74LS40 | 200,00 |
| SN74LS42 | 200,00 |

|           |          |
|-----------|----------|
| SN74LS74  | 200,00   |
| SN74LS76  | 240,00   |
| SN74LS85  | 240,00   |
| SN74LS86  | 220,00   |
| SN74LS90  | 220,00   |
| SN74LS93  | 150,00   |
| SN74LS132 | 200,00   |
| SN74LS136 | 200,00   |
| SN74LS138 | 180,00   |
| SN74LS139 | -----    |
| SN74LS151 | 160,00   |
| SN74LS164 | 150,00   |
| SN74LS170 | 200,00   |
| SN74LS175 | 230,00   |
| SN74LS193 | 210,00   |
| SN74LS194 | 210,00   |
| SN74LS221 | 240,00   |
| SN74LS224 | 240,00   |
| SN74LS245 | 260,00   |
| SN74LS258 | 150,00   |
| SN74LS279 | 150,00   |
| SN74LS293 | 230,00   |
| SN74LS295 | 250,00   |
| SN74LS365 | 1.520,00 |
| SN74LS367 | 1.520,00 |
| SN74LS368 | 370,00   |
| SN74LS373 | 250,00   |
| SN74LS375 | 180,00   |
| SN74LS378 | 300,00   |
| SN74LS386 | -----    |
| SN74LS393 | 300,00   |
| TA7204    | 1.200,00 |
| TBA520    | -----    |
| TBA530    | -----    |
| TBA820    | 400,00   |
| TBA1441   | 430,00   |
| TBP24510  | 500,00   |
| TCA280    | 160,00   |
| TDA1010   | 560,00   |
| TDA1011   | 400,00   |
| TDA1012   | 700,00   |
| TDA1020   | 560,00   |
| TDA1083   | 1.100,00 |
| TDA1510   | 1.000,00 |

|           |          |
|-----------|----------|
| TDA1512   | 1.000,00 |
| TDA1515AL | 1.000,00 |
| TDA1520   | 1.000,00 |
| TDA1524   | 1.000,00 |
| TDA2005   | 1.100,00 |
| TDA2525   | 880,00   |
| TDA2540   | 370,00   |
| TDA2541   | 370,00   |
| TDA2577   | 1.600,00 |
| TDA2611   | 540,00   |
| TDA2791   | 800,00   |
| TDA3047   | 560,00   |
| TDA3561   | 830,00   |
| TDA3651   | 1.000,00 |
| TDA3810   | 980,00   |
| TDA4427   | 280,00   |
| TDA5580   | 400,00   |
| TDA7000   | 520,00   |
| TL081     | 240,00   |
| TL082     | 160,00   |
| UA748     | 325,00   |
| UA758     | 870,00   |
| UAA170    | 1.100,00 |
| UAA180    | 1.100,00 |
| ULN2002   | 350,00   |
| ULN2111   | 230,00   |
| UPC1023   | 230,00   |
| UPC1025   | 300,00   |
| Z80       | 1.500,00 |
| 7805      | 200,00   |
| 7812      | 200,00   |
| KS5313    | 2.200,00 |
| SAB0600   | 2.200,00 |

## ICEL E NA E MARK

|          |            |
|----------|------------|
| SK-20    | 25.000,00  |
| SK-100   | 61.000,00  |
| SK-110   | 29.000,00  |
| SK-2200  | 20.000,00  |
| SK-6511  | 24.000,00  |
| SK-7100  | 45.000,00  |
| SK-7200  | 62.000,00  |
| SK-7300  | 35.000,00  |
| SK-9000  | 38.000,00  |
| IK-30    | 15.000,00  |
| IK-35    | 16.000,00  |
| IK-105   | 21.000,00  |
| IK-180   | 8.000,00   |
| TDA5580  | 400,00     |
| IK-205   | 20.000,00  |
| IK-2000  | 30.000,00  |
| IK-3000  | 34.000,00  |
| AD-7700  | 61.000,00  |
| AD-8800  | 116.000,00 |
| LC-300   | 84.000,00  |
| LD-500   | 60.000,00  |
| MD-5660C | 62.000,00  |
| MILDII   | 12.000,00  |
| TD-22    | 3.800,00   |
| TD-750   | 40.000,00  |
| TP-01    | 7.800,00   |
| TP-02A   | 18.000,00  |
| TP-03    | 26.000,00  |
| ESTOJO   | 3.200,00   |

## CATÁLOGO ICCEL NO CONTRA CAPA

## CABO SIMPLES



- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22

220,00

## VENTILADOR 110V (POUCO USO)



2.400,00

- Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc.
- Alta potência grande fluxo de ar.

## LIMPADOR AUTOMÁTICO

- PARA VIDEO . . . . . 1.600,00
- PARA TOCA-FITAS . . . . . 400,00

**DESMAGNETIZADOR PARA CABECOTE DE ÁUDIO** - Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote . . . 560,00

**TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO** - com sinal sonoro . . . . . 3.000,00

## CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VIDEO-GAME/TV

400,00

- Transformador Toroidal (75/300ohms)

## PERFEITA RECEPÇÃO DOS CANAIS DE UHF.



4.200,00

CONVERSOR MARCA "LB"

## RELE METALTEX

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| MC2RC1 9VCC                      | 1.500,00 |
| MC2RC2 12VCC                     | 1.500,00 |
| G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF)     | 650,00   |
| G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)           | 650,00   |
| G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)         | 650,00   |
| G1RC1 6VCC C/ PLACA (IDEM, IDEM) | 650,00   |
| G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)           | 650,00   |
| G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)         | 650,00   |

## SUPERAUDIO

super amplificador para seu telefone . . . . . 5.000,00

## DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO

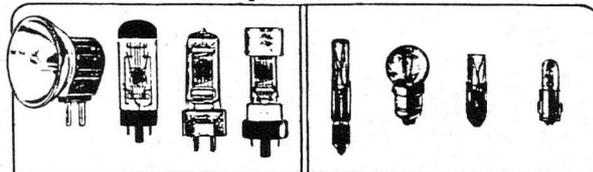
conjunto mecânico eletrônico estéreo . . . . . 3.500,00

## TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

Preço . . . . . 600,00



## Lâmpadas Especiais



### AS MELHORES MARCAS:

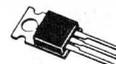
- KONDO
- EYE
- PROLLUX
- GE
- OSRAN
- USHIO
- CHYODA
- PROJECTA
- FLECTA
- SYLVANIA
- BLV
- NATIONAL
- NARVA
- PHILIPS
- TESLA
- 3M
- VOTAN
- FLUXO
- RILUMA
- E outras

TRABALHAMOS COM TODA LINHA ELETRO-MEDICINAL, LABORATORIAL, GRÁFICA, FILMAGEM, PROJECÇÃO, TELEFONIA E OUTRAS

ATENDEMOS NO ATACADO E VAREJO EMPRESAS, REVENDAS, HOSPITAIS, INDUSTRIAS, PRODUTORAS DE VIDEO etc.

## TIRISTORES (SCRs E TRIACS)

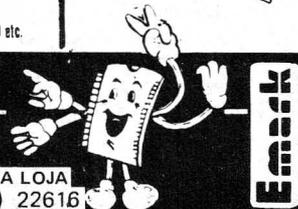
|         |                  |        |
|---------|------------------|--------|
| TIC106A | SCR 100V x 5A    | 300,00 |
| TIC106B | -----            | -----  |
| TIC106D | SCR 400V x 5A    | 380,00 |
|         | SCR 600V x 5A    | -----  |
| TIC116B | SCR 200V x 8A    | 590,00 |
| TIC116E | SCR 500V x 8A    | 690,00 |
|         | SCR 100V x 12A   | -----  |
| TIC126B | SCR 200V x 12A   | 400,00 |
| TIC126C | SCR 300V x 12A   | 450,00 |
| TIC126D | SCR 400V x 12A   | 580,00 |
| TIC216A | Triac 100V x 6A  | 540,00 |
| TIC126C | Triac 200V x 6A  | 580,00 |
| TIC216D | Triac 400V x 6A  | 620,00 |
| TIC226D | Triac 400V x 8A  | 600,00 |
| TIC226M | Triac 600V x 8A  | 650,00 |
| TIC236A | Triac 100V x 12A | 520,00 |
| TIC236D | Triac 400V x 12A | 650,00 |



# EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

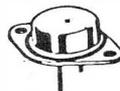
Rua General Osório, 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP  
Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

VISITE NOSSA LOJA  
TELEX: (011) 22616



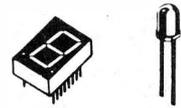
**TRANSISTORES**

| tipo  | PREÇOS | tipo    | PREÇOS   | tipo    | PREÇOS   |
|-------|--------|---------|----------|---------|----------|
| AD149 | 260,00 | BD440   | 200,00   | TIP31B  | 120,00   |
| AC188 | 140,00 | BDX33   | 200,00   | TIP31C  | 160,00   |
| AD162 | 100,00 | BF177   | 1.040,00 | TIP32A  | 120,00   |
| B108  | 230,00 | BF178   | 1.040,00 | TIP32B  | 140,00   |
| BC204 | 250,00 | BF180   | 400,00   | TIP32C  | 160,00   |
| BC107 | 160,00 | BF182   | 340,00   | TIP34A  | 200,00   |
| BC108 | 160,00 | BF184   | 500,00   | TIP41   | 180,00   |
| BC109 | 160,00 | BF185   | 300,00   | TIP41C  | 180,00   |
| BC140 | 160,00 | BF198   | 50,00    | TIP42A  | 120,00   |
| BC141 | 160,00 | BF199   | 50,00    | TIP42B  | 170,00   |
| BC177 | 130,00 | BF200   | 150,00   | TIP42C  | 150,00   |
| BC178 | 130,00 | BF241   | 50,00    | TIP48   | 100,00   |
| BC179 | 160,00 | BF245   | 50,00    | TIP50   | 120,00   |
| BC204 | 200,00 | BF254   | 50,00    | TP120   | 180,00   |
| BC211 | 300,00 | BF255   | 50,00    | TP125   | 200,00   |
| BC307 | 35,00  | BF410   | 50,00    | TP126   | 200,00   |
| BC308 | 35,00  | BF422   | 50,00    | TP127   | 200,00   |
| BC328 | 35,00  | BF423   | 50,00    | TIP2955 | 270,00   |
| BC337 | 35,00  | BF451   | 50,00    | TIP3055 | 620,00   |
| BC338 | 35,00  | BF480   | 50,00    | 2N2218  | 280,00   |
| BC380 | 35,00  | BF483   | 50,00    | 2N2222  | 180,00   |
| BC546 | 35,00  | BF494   | 50,00    | 2N2646  | 240,00   |
| BC547 | 35,00  | BF495   | 50,00    | 2N2920  | 1.800,00 |
| BC548 | 35,00  | BF496   | 50,00    | 2N3053  | 240,00   |
| BC549 | 35,00  | BF498   | 100,00   | 2N3055  | 340,00   |
| BC556 | 35,00  | BSR60   | 80,00    | 2N3771  | 400,00   |
| BC557 | 35,00  | BSR61   | 80,00    | 2N3905  | 90,00    |
| BC558 | 35,00  | BU406   | 130,00   | 2N5060  | 140,00   |
| BC559 | 35,00  | BUW84   | 250,00   | 2N5062  | 200,00   |
| BC560 | 70,00  | MJE350  | 90,00    | 2N5064  | 140,00   |
| BC639 | 70,00  | MJE800  | 100,00   | 2N5486  | 90,00    |
| BC640 | 70,00  | MJE2955 | 270,00   | 2N5943  | 210,00   |
| BD135 | 80,00  | MJE3055 | 180,00   | 2A213   | 150,00   |
| BD136 | 80,00  | MPP102  | 240,00   | 2A243   | 200,00   |
| BD137 | 80,00  | MPU131  | 50,00    | 2A264   | 200,00   |
| BD138 | 80,00  | pB6015  | 50,00    | 2SA940  | 380,00   |
| BD139 | 100,00 | pC108   | 50,00    | 2SA1093 | 250,00   |
| BD140 | 100,00 | pD201   | 50,00    | 2SA1094 | 450,00   |
| BD235 | 200,00 | pA6015  | 50,00    | 2SA1220 | 100,00   |
| BD237 | 200,00 | pD1002  | 50,00    | 2SB546  | 100,00   |
| BD238 | 200,00 | pE107   | 50,00    | 2SB642  | 70,00    |
| BD262 | 200,00 | pE1007  | 50,00    | 2SB778  | 280,00   |
| BD263 | 200,00 | PN2907  | 70,00    | 2SC380  | 60,00    |
| BD329 | 200,00 | RED512  | 240,00   | 2SC710  | 60,00    |
| BD330 | 200,00 | RED513  | 240,00   |         |          |
| BD435 | 200,00 | TIP29B  | 120,00   |         |          |
| BD436 | 200,00 | TIP30   | 120,00   |         |          |
| BD437 | 200,00 | TIP30C  | 140,00   |         |          |
| BD438 | 200,00 | TIP31   | 90,00    |         |          |

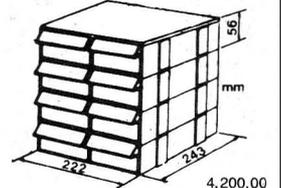


**OPTO-ELETRÔNICA**

| TIPOS  | PREÇOS |
|--|--------|
| LED vermelho - redondo - 5 mm                            | 50,00  |
| LED vermelho - redondo - 3mm                             | 50,00  |
| LED vermelho - retangular ou amarelo ou verde            | 50,00  |
| LED amarelo - redondo - 5mm                              | 50,00  |
| LED amarelo - redondo - 3mm                              | 50,00  |
| LED verde - redondo - 5mm                                | 50,00  |
| LED verde - redondo - 3mm                                | 50,00  |
| *LED bicolor (3 terminais) verde + vermelho              | 170,00 |
| *LED pisca-pisca - vermelho - 5 mm 3,75 a 7V só vermelho | 220,00 |
| <b>DISPLAY</b>   |        |
| MCD560B - display 7 seg. catodo comum (MCD500/D198K)     | 450,00 |
| PD567 - display 7 seg. anodo comum (D196A/D198A)         | 450,00 |
| *MA 1022 - módulo p/relógio digital multi-funções        |        |
| PD351A - anodo comum                                     | 450,00 |
| PD500 - catodo comum                                     |        |
| D350 - catodo comum                                      |        |
| CCD500 - catodo comum                                    |        |
| PD351K - catodo comum                                    |        |
| *BARRA DE LED's com 5 leds só vermelho - (retangular)    |        |
| * = novidades.   |        |



**GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES**



Gaveteiro completo com 8 gavetas.

**TRIM-POTS**

| (vt) - Vertical   | (hz) - Horizontal |
|---|-------------------|
| 100R - vt; 330R - vt; 1K - vt; 2K2 - vt; 3K3 - vt; 4K7 - vt; 10K - vt; 15K - vt; 22K - vt; 33K - vt; 47K - vt; 100K - vt; 150K - vt; 470K - vt; 1M - vt; 1M5 - vt; 2M2 - vt; 3M3 - vt; 4M7 - vt |                   |
| 220R - hz; 470R - hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz  |                   |

cada 100,00



**CAPACITORES DE POLIESTER**

(valores em nF)

|  |        |
|--|--------|
| 1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n |        |
| cada   | 35,00  |
| 100n   | 60,00  |
| 120n   | 60,00  |
| 150n   | 60,00  |
| 180n   | 60,00  |
| 220n   | 60,00  |
| 270n   | 60,00  |
| 330n   | 60,00  |
| 470n   | 75,00  |
| 680n   | 80,00  |
| 1 microF   | 90,00  |
| 2,2 microF   | 220,00 |
| 3,3 microF   | 300,00 |



**CAPACITORES DISCO CERÂMICOS**

(VALORES EM pF)

|  |      |       |
|--|------|-------|
| 1,5pF; 3,3pF; 4,7pF; 5,8pF; 10pF; 22pF; 33pF; 47pF; 47pF; 50pF; 82pF; 100pF; 180pF | cada | 25,00 |
| 220pF  |      | 25,00 |
| 330pF  |      | 25,00 |
| 470pF  |      | 25,00 |
| 1k pF  |      | 25,00 |
| 1,8k pF  |      | 25,00 |
| 2,7k pF  |      | 25,00 |
| 4,7k pF  |      | 25,00 |
| 10k pF   |      | 25,00 |
| 22k pF   |      | 25,00 |
| 100k pF  |      | 35,00 |

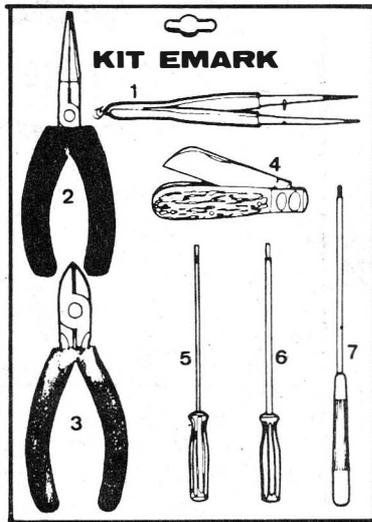


**CAPACITORES ELETROLÍTICOS**

(valores em micro Farads - tensões em volts)

|           |       |           |        |
|-----------|-------|-----------|--------|
| 1 x 100   | 38,00 | 47 x 16   | 40,00  |
| 1 x 350   |       | 47 x 25   | 40,00  |
| 2,2 x 63  | 40,00 | 47 x 350  | 40,00  |
| 3,3 x 63  | 38,00 | 100 x 16  | 70,00  |
| 4,7 x 40  | 40,00 | 100 x 25  | 70,00  |
| 4,7 x 63  | 40,00 | 100 x 63  | 80,00  |
| 4,7 x 250 | 40,00 | 200 x 150 | 80,00  |
| 4,7 x 350 | 40,00 | 220 x 16  | 90,00  |
| 10 x 16   | 35,00 | 220 x 25  | 90,00  |
| 10 x 25   | 40,00 | 470 x 16  | 110,00 |
| 10 x 63   | 60,00 | 270 x 25  | 150,00 |
| 10 x 150  | 40,00 | 1000 x 25 | 150,00 |
| 22 x 25   | 40,00 | 2200 x 16 | 250,00 |
| 22 x 16   | 40,00 | 2200 x 25 | 340,00 |
| 33 x 25   | 70,00 | 1000 x 16 | 150,00 |
| 33 x 40   |       |           |        |

**KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.**



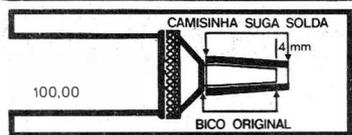
- Pontas Retas e Finas e Rombas**  
43 366-01-F 160mm
- Meia Cana-Reto**  
+ 42 363-15 5 1/2" SO
- Corte Diagonal**  
+ 50 370-07 5" SO
- Canivete p/Eletricista**  
70 632-30 100mm
- Tipo Fenda Haste Isolada p/Eletrônica**  
31.016-06 1/8" x 6"  
31.016-08 1/8" x 8"
- Tipo Philips Haste Isolada p/Eletrônica**  
31.018-00 1/8" x 8" 0

**Ferramentas CORNETA**

12.000,00

USE **CAMISINHA SUGA SOLDA**

● NÃO QUEIMA, MESMO EM CONTACTO COM O FERRO DE SOLDA.  
● MAIOR PODER DE SUÇÃO.  
● ALTA DURABILIDADE.  
● NÃO HÁ NECESSIDADE DE TROCAR A PONTA ANTIQA.



O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA É MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO É MUITO SIMPLES:  
BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA. PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

**MULTÍMETRO - ICEL IK-35**

|  |   |
|--|---|
| <b>SENSIBILIDADE:</b>                            | 20K/9K OHM (VDC/VAC)  |
| <b>VOLT DC:</b>                                  | 0,25/2,5/10/50/250/1000V  |
| <b>VOLT AC:</b>                                  | 10/50/250/1000V   |
| <b>CORRENTE DC:</b>                              | 50µ/5m/50m/500m/10A   |
| <b>RESISTÊNCIA:</b>                              | 0-10M OHM (x1/x10/x1K)  |
| <b>DECÍBELS:</b>                                 | 80dB até +62dB  |
| <b>TESTE DE BATERIA:</b>                         | 1,5/9V  |
| <b>TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA</b> |   |
| <b>DIMENSÕES:</b>                                | 150 x 100 x 140 mm  |
| <b>PESO:</b>                                     | 330 gramas  |
| <b>PRECISÃO:</b>                                 | ± 3% do F.E. em DC<br>± 4% do F.E. em AC<br>± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA |

16.000,00



8.000,00

**MULTÍMETRO - ICEL IK-180A**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>SENSIBILIDADE:</b> | 2K OHM (VDC/VAC)   |
| <b>VOLT DC:</b>       | 2,5/10/50/500/1000V  |
| <b>VOLT AC:</b>       | 10/50/500V   |
| <b>CORRENTE DC:</b>   | 500µ/10m/250mA   |
| <b>RESISTÊNCIA:</b>   | 0-0,5M OHM (x10/x1K)   |
| <b>DECÍBELS:</b>      | -10dB até +56dB  |
| <b>DIMENSÕES</b>      | 100 x 64 x 32 mm   |
| <b>PESO:</b>          | 150 gramas   |
| <b>PRECISÃO:</b>      | ± 3% do F.E. em DC<br>± 4% do F.E. em AC<br>± 3% do C.A. em RESIST |

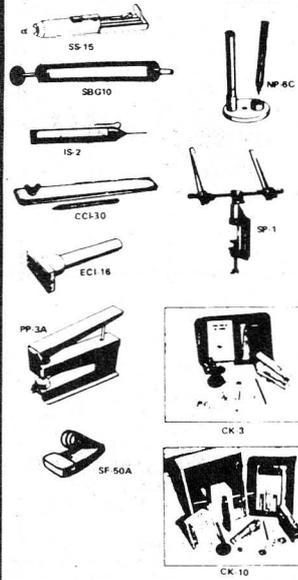
**RESISTORES**

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) quanto a dissipação (em WATTS) - Preços por unidade:

|          |        |
|----------|--------|
| 1/8 watt | 5,00   |
| 05 watts | 150,00 |
| 10 watts | 250,00 |

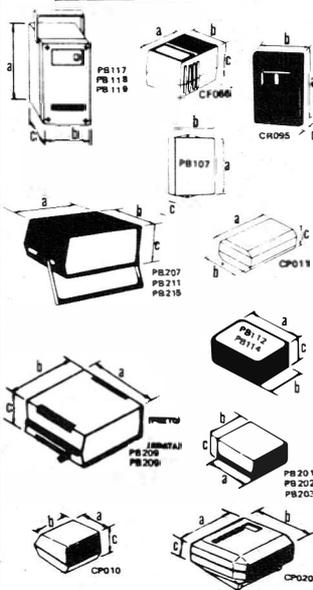
**PRODUTOS CETEISA**

**PREÇOS**



- SS-15 Sugador de solda bico grosso (3mm) 1.000,00
- SBG10 Sugador de solda bico gross (3mm) 1.400,00
- IS-2 Injetor de sinais 1.550,00
- SP-1 Suporte p/placa circuito in presso 1.250,00
- SF-50A Suporte p/ferro de soldar 840,00
- NP-6C Caneta p/circuito impresso Nipo Pen 850,00
- BNI-6 Tinta p/caneta de CI +20cc 420,00
- CI-7 Caneta p/circuito impresso ponta porosa 680,00
- PF-300 Percloroeto de ferro (300 gr) 700,00
- PP-3A Perfurador de Placa (1mm 2.200,00)
- CK-10 Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confeção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, lixa, caneta p/tracagem, c/suporte, tinta e solvente, percloroeto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, esponja p/montagens, placa de fenolite virgem, instruções p/ uso 5.040,00
- CK-3 Kits p/conf. circuito impresso (idêntico ao CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa) 3.650,00
- CCI-30 Cortador de placa 1.400,00
- ECl-16 Extrator de circ. integrado 1.400,00
- PD-16 Ponta desoldadora 1.400,00
- (TAURUS) Alicete de corte 1.600,00

**CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS**



| CÓD.  | TAMANHO |       |               | PREÇOS   |
|-------|---------|-------|---------------|----------|
|       | a       | b     | c             |          |
| PB107 | 100     | 70    | 40mm          | 390,00   |
| PB112 | 123     | 85    | 52mm          | 650,00   |
| PB114 | 147     | 97    | 55mm          | 800,00   |
| PB117 | 122     | 83    | 60mm          | 880,00   |
| PB118 | 148     | 98    | 65mm          | 980,00   |
| PB119 | 190     | 111,5 | 65,5mm        | 1.130,00 |
| PB201 | 85      | 70    | 40mm          | 290,00   |
| PB202 | 97      | 70    | 50mm          | 370,00   |
| PB203 | 97      | 86    | 43mm          | 400,00   |
| PB207 | 140     | 130   | 40mm          | 1.110,00 |
| PB209 | 178     | 178   | 82 (Preta)    | 1.500,00 |
| PB209 | 178     | 178   | 82 (Prata)    | 1.700,00 |
| PB211 | 130     | 130   | 65mm          | 1.150,00 |
| PB215 | 130     | 130   | 90mm          | 1.200,00 |
| CP011 | 85      | 50    | 30mm          | 240,00   |
| CP010 | 84      | 72    | 55 Relógio NT |          |
| CP020 | 120     | 120   | 66 Relógio NT |          |
| CF066 | 60      | 45    | 40            | 200,00   |
| CR095 | 90      | 60    | 20            | 340,00   |

**DIODOS**

- DIODOS ZENER**  
 3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts ... cod9 . 50,00  
 9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33 volts por 1 Watts ... cod9 . 80,00
- DIODOS RETIFICADORES**  
 1N60 50Vx20mA (germânio) 50,00  
 1N4148 75Vx200mA (silício) 22,00  
 1N4004 400Vx1A - retificador 22,00  
 1N4007 1000Vx1A - retificador 22,00  
 SKB 1,2/04 400Vx1,2A - retificado  
 SKB 2/02 200Vx2A - retificador 220,00  
 SKB 2/08 800Vx2A - retificador 120,00  
 SKE 1/012 120Vx1A - retificador  
 MR 506 600Vx3A - retificador  
 SK4F 1/06 600Vx1A - rápido 100,00  
 SKE4F 2/06 600Vx2A - rápido 170,00

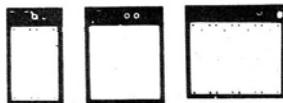
**TRANSFORMADORES**

| CÓD. | TENSÃO    | CORRENTE      | PREÇOS   |
|------|-----------|---------------|----------|
| 300  | 4,5 + 4,5 | 500mA         | 640,00   |
| 302  | 6 + 6     | 250mA         |          |
| 304  | 6 + 6     | 480 mA        | 1.100,00 |
| 306  | 6 + 6     | 1 Amp         | 1.550,00 |
| 307  | 7,5 + 7,5 | 1 Amp         | 1.550,00 |
| 319  | 9 - 9     | 1 Amp         | 1.550,00 |
| 309  | 9 - 9     | 200mA         | 1.000,00 |
| 320  | 9 - 9     | 250mA         | 1.000,00 |
| 310  | 9 - 9     | 350mA         | 1.200,00 |
| 321  | 9 - 9     | 300mA         | 1.200,00 |
| 311  | 9 - 9     | 480mA         | 1.200,00 |
| 313  | 9 - 9     | 1,5 Amp       |          |
| 315  | 12 + 12   | 350mA         | 1.100,00 |
| 317  | 12 + 12   | 1 Amp         | 1.550,00 |
| 318  | 12 + 12   | 2 Amp         | 2.500,00 |
| 322  | 2x19 + 6V | 1 Amp         |          |
| 7002 | saída     | Transistor    | 1.000,00 |
| 331  | 16 + 16   | 2A            | 3.500,00 |
| 1023 | ou 1022   | Rádio relógio | 2.100,00 |

**PRONTOLABOR**

- PRONTOLABOR COM FONTE**  
 PL-553K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212 ... 30.600,00  
 PL-556K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc construído em aço bicromatizado, tamanho da base 215 x 310 45.900,00

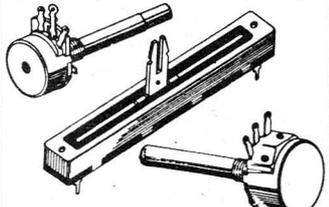
- PRONTOLABOR SEM FONTE**  
 PL-551 Dimensões da base 80x165 / Capacidade Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / Bornes 2 4.350,00  
 PL-552 Dimensões da base 116x199 / Capacidade Dip 14 pino é 12 / Tie-points 1100 / Bornes 3 8.450,00  
 PL-553 Dimensões da base 162x199 / Capacidade Dip 14 pino é 18 / Tie-points 1650 / Bornes 4 13.000,00  
 PL-554H Dimensões da base 212x200 / Capacidade Dip 14 pino é 18 / Tie-points 2200 / Bornes 4 16.900,00



**POTENCIÔMETRO**

- POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)**  
 100R 1K 4K7 47K 330K 2M2  
 220R 1K5 10K 100K 470K 3M3  
 270R 2K2 15K 150K 1M 4M7  
 470R 3K3 22K 220K 1M5 10M  
 cada 400,00
- POTENCIÔMETRO SEM CHAVE MINIATURA**  
 470R / 1K / 2K2 / 4K7 / 10K / 22K / 47K / 470 K ... cada 400,00
- POTENCIÔMETRO COM CHAVE**  
 4M7  
 470R 4K7 10K 22K 100K 470K 2M2  
 2K2 1K 15K 47K 220K 1N 3M3  
 simples ... cada 550,00  
 duplo ... cada 650,00
- POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)**  
 47K + 47K / 100K + 100K ... cada 700,00

- POTENCIÔMETRO DE FIO**  
 10R 50R 200R 500R 5K  
 30R 100R 270R 1K 10K  
 cada 700,00
- POTENCIÔMETRO DESLIZANTE DE PLÁSTICO**  
 220R 1K 4K7 22K 68K 220K  
 470R 2K2 10K 47K 100K 470K cada  
 40mm - simples  
 60mm - simples ... 400,00

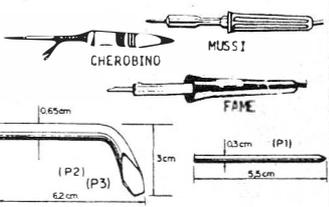


**TOMADAS DE ANTENA**

- (201-2) ...  
 (202-2) ...

**FERRO DE SOLDAR** INDICAR  110V ou  220V

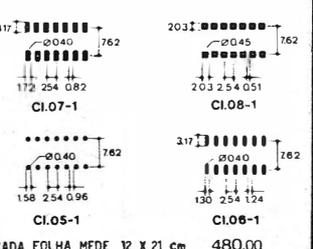
- Ferro de soldar - 30W - Fame 900,00
  - Ferro de soldar - 50W - Fame 1.000,00
  - Ferro de soldar - 30W - Mussi 900,00
  - Ferro de soldar - 50W - Mussi 1.000,00
  - Ferro de soldar - 100W - Mussi 1.200,00
  - Ferro de soldar - 20W - Cherobino
  - Ferro de soldar - 30W - Cherobino
  - Ferro de soldar - 50W - Cherobino
- Ponta de Ferro de Soldar**  
 (P1) Ponta 30W - Mussi 100,00  
 (P2) Ponta Curva 50W - Mussi  
 (P3) Ponta Reta 50W - Mussi 200,00



**DECALC**

- CARACTERES TRANSFERTÍVEIS

| ref.   | a      | b      | quant. | (PISTAS) |
|--------|--------|--------|--------|----------|
| C109   | 1,00mm | 4,00mm | 27     |          |
|        | 039"   | 157"   |        |          |
| C110   | 1,40mm | 4,00mm | 25     |          |
|        | 055"   | 157"   |        |          |
| C110-4 | 0,70mm | 3,00mm | 33     |          |
|        | 027"   | 018"   |        |          |
| C111   | 2,00mm | 5,00mm | 20     |          |
|        | 079"   | 197"   |        |          |
| C112   | 2,50mm | 5,50mm | 19     |          |
|        | 098"   | 220"   |        |          |
| C113   | 3,50mm | 6,50mm | 16     |          |
|        | 138"   | 260"   |        |          |
| C114   | 5,00mm | 8,00mm | 12     |          |
|        | 197"   | 314"   |        |          |
| C116-1 | 1,90mm | 0,38mm | 299    |          |
|        | 075"   | 015"   |        |          |
| C117-1 | 2,54mm | 0,38mm | 276    |          |
|        | 100"   | 015"   |        |          |
| C118-2 | 2,90mm | 0,76mm | 276    |          |
|        | 114"   | 030"   |        |          |
| C119-2 | 3,18mm | 0,76mm | 276    |          |
|        | 125"   | 030"   |        |          |
| C120-2 | 3,96mm | 0,76mm | 276    |          |
|        | 156"   | 030"   |        |          |
| C121-2 | 4,80mm | 1,50mm | 276    |          |
|        | 189"   | 059"   |        |          |
| C122-2 | 5,00mm | 1,80mm | 276    |          |
|        | 197"   | 071"   |        |          |



**PISTOLA DE SOLDA**

- Potência: 15 Watts  
 Alimentação: 110 ou 220 Volt  
 Temperatura: 180°C a 300°C  
 Tempo de Aquecimento: de 8 a 10 seg.  
 Dimensões: 152 x 92 x 46 mm  
 Peso: 410 grs. 7.000,00

- SOLDA**  
 Carretel 1/2 kg  
 - azul - liga 60% Sn - 40% Pb 2.500,00  
 - coral 2.800,00

**ALTO-FALANTES**

- Alto-Falantes de Plástico - 8 ohms**  
 2 1/4 redondo 600,00  
 2 1/2 redondo 600,00  
 3" quadrado  
 4" quadrado
- Alto-Falantes de Metal - 8 ohms**  
 2" redondo  
 2 1/4 redondo  
 2 1/2 redondo 900,00  
 4" redondo

**EMARK**

**FAX (011) 222 3145**

**FONE PARA WALKMAN**

Fone p/Walkman

**PRODUTOS EM KITS-LASER**

- Ignição eletrônica - IG10 . . . . . 5.880,00
- Amplif. MONO 30W - PL 1030 . . . 2.250,00
- Amplif. STEREO 30W - PL 2030 . 4.600,00
- Amplif. MONO 50W - PL 1050 . . . 3.100,00
- Amplif. STEREO 50W - PL 2050 . 5.500,00
- Amplif. MONO PL5090 . . . . . 4.650,00
- 90W . . . . . 4.650,00
- Amplif. STEREO 130W . . . . . 1.750,00
- Pré universal STEREO\*\* . . . . . 1.750,00
- Pré tonal com graves & agudo STEREO . . . . . 5.400,00
- Pré mixer p/guitarras com grave & agudos MONO . . . . . 3.700,00
- Luz sequencial de 4 canais . . . . . 6.500,00
- Luz rítmica 1 canal . . . . . 3.000,00
- Luz rítmica 3 canais . . . . . 5.700,00
- Provador de transistor PTL-10 . . 1.500,00
- Provador de transistor PTL-20 . . 6.800,00
- Provador de bateria/alternador . 1.700,00
- Dimmer 1000 watts . . . . . 2.300,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador. KIT . . . . . 4.500,00

**TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER**

|     |      |
|-----|------|
| 30W | 130W |
| 50W | 150W |
| 90W | 200W |

**AMPLIFICADOR PROFISSIONAL**

**150 WATTS**

- CARACTERÍSTICAS:**
- IMPEDÂNCIA ENTRADA: 100 K
  - POTÊNCIA 150W RMS ± 5%
  - MÍNIMA IMPEDÂNCIA SAÍDA: 4 Ω
  - POTÊNCIA 100W RMS ± 5%
  - DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%
  - SENSIBILIDADE 0 dB = 775mV
  - CONSUMO 3,45A em 4 Ω

● Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.  
 KIT . . . . . 17.200,00

**200 W RMS!**

- CARACTERÍSTICAS:**
- fonte simétrica
  - protetor térmico e contra curto
  - potência de 200W RMS
  - distorção abaixados 0,1%
  - entrada diferencial por CI
  - sensibilidade 0 dB para máxima potência (0,775 V)
  - faixa de resposta 20 Hz a 45.000 Hz (+3 dB)
  - impedância de entrada 27 K
- Kit . . . . . 9.900,00

**400W**

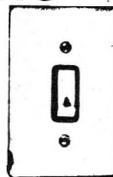
- CARACTERÍSTICAS:**
- fonte simétrica
  - protetor térmico
  - potência de 400W RMS em 2Ω
  - distorção abaixo dos 0,1%
  - dupla entrada diferencial por Fase
  - sensibilidade: 1V
  - faixa de resposta 20 Hz a 45.000 Hz (+3 dB)
  - impedância de entrada 27 K
  - impedância de saída 16 e 25 Ω
- KIT . . . . . 34.800,00



**400W RMS!**

**LANÇAMENTO EMARK/BEDA**

**MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK-2" (220) 300 e 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas) . . . . . 2.600,00**  
 (montado)



**LUZ DE FREIO ("BRAKE-LIGHT") SUPERMÁQUINA** barra de 5 lâmpadas em efeito sequencial convergente. Instalação facilíssima (só 2 fios) - LANÇAMENTO . . . . . 6.240,00



**AMPLIFICAR "BEK" (50 + 50W) - (Kit)**

Amplificador p/carro (acopla ao auto-rádio ou toca-fitas) com 100 watts (pico) estéreo (50 p/canal). Alta-Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instalação simples . . . . . 6.500,00

**DIMMER PROFISSIONAL "DEK"**

110-220V (300-600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista) . . . . . 2.600,00

**PRODUTOS EMARK/BEDA MARQUES**

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITS do Prof. BÉDA MARQUES" (NÃO utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista.

**CÁPSULA DE CRISTAL**

- SAT2222 microfone de cristal c/ capa (eletro acústica) . . . . . 580,00
- SAG1010 microfone de cristal s/ capa (eletro acústica) . . . . . 450,00

**AMPOLA REED SCHARACK**

- (EE1) Ampola reed não encapsulada 180,00
- (EE2) Ampola reed encapsulada . . . 300,00
- (EE3) Imã encapsulado . . . . . 300,00



OU

CHEQUE NOMINAL A EMARK

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

Remetente: .....

Endereço: .....

Cidade: .....

Estado: .....

Bairro: .....

CEP: .....

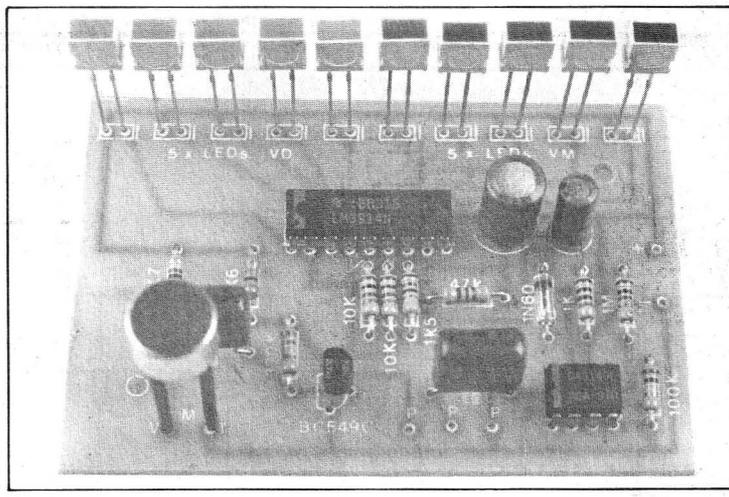
CEP 01213

**EMARK**  
 EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.  
 Rua General Osório, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213 - SP  
 Fone: (011) 2214779 - 2231153

COLAR SELO



## Super V.U. "Sem Fio"



UM V.U. QUE NÃO PRECISA SER ELETRICAMENTE LIGADO AO SISTEMA DE SOM (FUNCIONA "SEM FIO"), SIMPLIFICANDO ENORMEMENTE A INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO! INDICAÇÃO TIPO BARGRAPH (BARRA DE LEDS) COM 10 PONTOS LUMINOSOS, SUPER-SENSÍVEL (A SENSIBILIDADE É AJUSTÁVEL POR POTENCIÔMETRO), ACEITA A MONITORAÇÃO DESDE UM SIMPLES "RADIO-NHO" DE PILHAS, ATÉ SISTEMAS DE SOM COM POTÊNCIA DE CENTENAS DE WATTS! TAMBÉM PODE SER USADO COMO EFICIENTE, SENSÍVEL E CONFIÁVEL "DECIBELÍMETRO" OU MEDIDOR DE RUIDO AMBIENTE, EM APLICAÇÕES CIENTÍFICAS OU LABORATORIAIS! FÁCIL DE MONTAR E UTILIZAR, BONITO DE SE VER FUNCIONAR (A ALIMENTAÇÃO DE 12V PERMITE A FÁCIL UTILIZAÇÃO EM CARROS, ALÉM DE FUNÇÕES "DOMÉSTICAS"...).

Em quase toda APE mostramos pelo menos um projeto tipo "atendendo a inúmeros pedidos"... Podemos garantir que esse procedimento não é demagógico nem um "truque editorial", já que nossa atenção às cartas enviadas pelos Leitores é realmente constante (infelizmente, por razões óbvias, a seção do CORREIO TÉCNICO não tem como responder ou atender às centenas de correspondências que mensalmente chegam às nossas mãos, com pedidos, sugestões, etc. Assim, cuidadosamente selecionamos os assuntos e pedidos "mais viáveis" e que mostrem um reflexo mais direto junto aos interesses gerais do nosso Universo/Leitor, encaminhando ao Laboratório para análise e eventual desenvolvimento... Aqui está o resultado de um bloco considerável de solicitações: o SUPER V.U. "SEM FIO" (SUVUSF) intensamente pedido por Leitores que encontram dificuldades na implementação direta de indicadores a LEDs nos seus amplificadores ou sistemas de som!

Basicamente o SUVUSF é um sistema de V.U. com indicação por barra de LEDs (**bargraph**) de 10 pontos com **display** muito parecido com qualquer outro V.U. convencional... A semelhança, contudo, termina aí... Ao contrário de todos os outros circuitos costumeiros, o SUVUSF **não precisa** de nenhuma ligação elétrica ao amplificador, rádio, **tape-back** ou sistema de som que se deseja monitorar! Com isso desaparecem os problemas normais em tal implementação e, ao mesmo tempo, "universaliza-se" o processo... O SUVUSF pode funcionar anexo a praticamente qualquer fonte sonora, exercendo a captação do nível ou volume via sensível microfone embutido, de eletreto (sensibilidade ajustável por potenciômetro), com um circuito de elevadíssimo ganho, capaz assim de monitorar desde um "miserável" radinho de 2 pilhas até um "baita" amplificador profissional com potência final de centenas de watts!

O circuito do SUVUSF simplesmente "escuta" o som e pro-

move a indicação proporcional através do seu **display** em barra de LEDs (após o conveniente dimensionamento da sensibilidade, pelo potenciômetro...). Obviamente que, sendo um V.U. "escutador", a utilização do SUVUSF não fica restrita a manifestações de amplificadores de áudio! Como o projeto constitui uma unidade totalmente independente (em termos elétricos...), também pode ser usado para indicar os níveis sonoros de uma conversação entre pessoas (mesmo falando em tom normal...). Utilizado num carro, por exemplo, mesmo com o rádio/toca-fitas desligado, a sensibilidade pode ser ajustada para que o **display** "acompanhe" a conversa do motorista e passageiros, num efeito inédito e interessantíssimo!

E tem mais: com a simples substituição de um componente (sem nenhuma outra alteração no restante do circuito) o SUVUSF também pode atuar como confiável decibelímetro (medidor de nível de ruído ambiente...) em aplicações sérias e profissionais!

A indicação é feita no sistema "barra luminosa" (não em "ponto", mais difícil de visualizar e menos "bonito"...) e inclui um efeito de "retardo", de modo que o circuito pode indicar mesmo eventos sonoros muito rápidos ou "picos" instantâneos dificilmente monitoráveis em V.U.s convencionais.

Finalmente, a faixa de alimentação, entre 9 e 12V, sob corrente modesta, permite sua implementação prática com diversas fontes





resistor de polarização (4K7), bem como algumas modificações na conexão do dito microfone à placa (requerendo um cabo blindado tipo estéreo, inclusive...).

No mais, todos os componentes são de uso corrente, sem problemas na obtenção... Um eventual fator de segurança pode ser a aquisição do conjunto **completo** de componentes (incluindo placa pronta, furada, protegida e com o "chapeado" marcado) na forma de KIT, comercializado por uma Concessionária exclusiva (o anúncio e Cupom de solicitação estão por aí, em alguma outra página...).

Para não perder o costume (que alguns acham "chato", embora absolutamente necessário, para benefício dos iniciantes que chegam à turma a cada novo exemplar de APE...) avisamos: observar com especial atenção a identificação dos terminais dos componentes polarizados (Integrados, transístor, LEDs, diodo, capacitores eletrolíticos e microfone de eletreto). Quem ainda não pegou o "gingado da lambada" **tem** que consultar o TABELÃO APE (lá perto da História em Quadrinhos, sempre...). De qualquer modo, quem seguir com cuidado as ilustrações e diagramas do presente artigo (e **ler** com atenção as presentes instruções já que **nenhuma** montagem deve ser tentada baseando-se **apenas** nas informações visuais...) não encontrará dificuldades intransponíveis na realização com êxito do SUVUSF...

## A MONTAGEM

A face cobreada do Circuito Impresso específico para a montagem do SUVUSF tem seu **lay out**, em escala 1:1, mostrado na fig.2, que deve ser cuidadosamente copiada, usando-se tinta ácido resistente e canetas apropriadas, ou ainda decalques especiais, sobre o fenolite "virgem", para posterior corrosão, limpeza e furação. Posições, tamanhos e padrões devem ser respeitados com rigor, para que não ocorram falhas, "curtos" ou dificuldades no posicionamento dos componentes no "outro" lado da placa...

O tal "outro lado" está na fig. 3, que mostra o que chamamos de "chapeado", ou vista real das peças, sobre a face não cobreada do fenolite. Atenção às posições dos Integrados (referenciado pelo lado "chato"), do diodo (o **catodo** é indicado pela faixa contrastante), polaridade dos eletrolíticos (indicada na figura) e, principalmente, posição dos LEDs. Quanto a estes, a barrinha junto a uma das laterais menores dos pequenos retângulos que os representam indica o lado do terminal de **catodo** (normalmente a "perna" mais curta do componente).

Para efeitos estéticos perfeitos, procure alinhar muito bem os 10 LEDs, mantendo ainda suas "cabeças" todas à mesma altura em relação à superfície da placa. Um "truque" simples para obter o correto gabarito de posicionamento dos LEDs é o seguinte: colocar os 10 LEDs nos respectivos furos, virar cuidadosamente a placa "de cabeça pra baixo", apoiando todos os LEDs sobre uma superfície ou "encosto" plano, ajeitar todos os componentes cuidadosamente, e só então soldar seus terminais. Pequenas correções de posicionamento e alinhamento podem, então ser feitas "à mão"...

Lembramos ainda que embora a fig. 3 mostre os 10 LEDs soldados diretamente à placa, nada impede que - se assim o desejar o montador - eles sejam posicionados num **display** mecanicamente independente, montado longe da placa "mãe", interligado a ela por fios finos com o necessário comprimento... A fiação ficará um tanto volumosa, mas tudo bem... O eventual

uso de um **flat cable** de 11 vias tornará a "coisa" mais elegante.

Além dos componentes principais, **sobre** a placa, existem ainda as importantes conexões externas, detalhadas visualmente na fig. 4. Observar, na figura, a polaridade da alimentação (recomenda-se o "velho" código de fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**...), as conexões do potenciômetro e - principalmente - a identificação dos terminais do microfone de eletreto em relação aos fios "vivo" (V) e "terra" (T) do cabo blindado que o interliga à placa.

## FUNCIONAMENTO, CAIXA E MODIFICAÇÕES

Tudo ligado e conferido (cortadas as "sobras" de terminais e pontas de fios, pelo lado cobreado), um teste inicial pode ser feito, alimentando-se o circuito com 9 a 12V (bateria, pilhas ou fonte). A princípio, manter o potenciômetro em seu ponto mínimo (todo girado para a esquerda - anti horário...). Estalar os dedos frente ao microfone fornecerá a necessária excitação ao circuito... Basta, então, ir "adiantando" o ajuste do potenciômetro, até que os estalos sejam "ouvidos" pelo SUVUSF, e claramente indicados pelo **display** de LEDs. Experimente falar, normalmente, a cerca de 1 ou 2 metros de distância do microfone (eventualmente redimensionando o ajuste do potenciômetro...), verificando a reação do SUVUSF.

Quem quiser acomodar o circuito de forma independente, poderá aproveitar a sugestão da fig. 5,

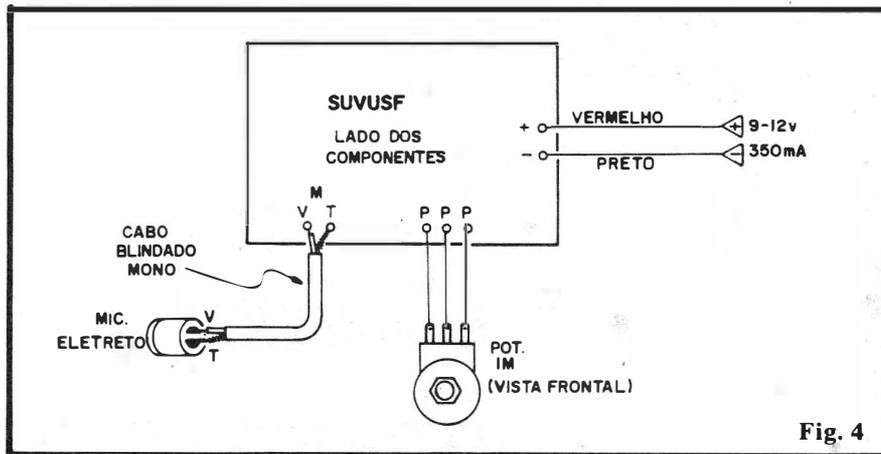


Fig. 4

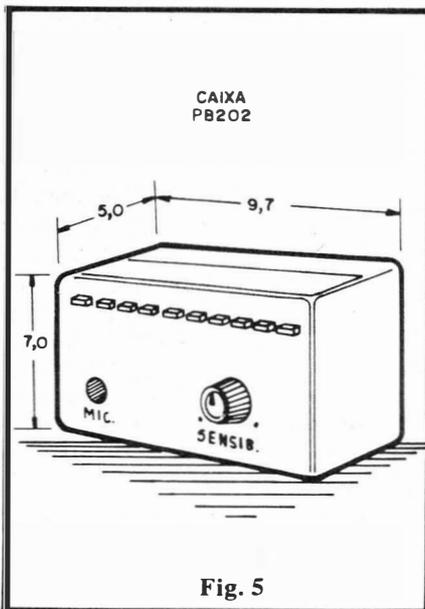


Fig. 5

baseada num container "Patola" PB202, em cuja parte frontal podem ser facilmente posicionados a barra de LEDs, o microfone e o potenciômetro de ajuste da sensibilidade. Outras configurações, naturalmente, também são possíveis para o **lay out** final do SUVUSF, tendo como único critério o gosto e a habilidade do montador. Com os LEDs montados **fora** da placa, inclusive um **display** em "arco" ou em círculo (ou ainda em forma de linha **vertical**...) podem ser facilmente implementados.

Algumas experiências simples provarão o que já foi dito sobre a **ampla gama** de ajustes para a sensibilidade do SUVUSF: coloque o dispositivo perto de um "radinho" de pilhas, este em volume normal para audição, e ajuste cuidadosamente o potenciômetro. Uma clara reação será mostrada pelo **display** do SUVUSF. Coloque o SUVUSF numa sala onde existam caixas acústicas "bravas", reproduzindo o som de um amplificador "pesado" a bom volume: basta uma conveniente acomodação do ajuste de sensibilidade, para que o circuito também reaja com uma manifestação clara no **display**, sem "saturação"!

Notar que a recomendação de usar-se 5 LEDs **verdes** para a primeira metade do **display** e 5 LEDs **vermelhos** para a segunda metade é apenas uma convenção estética que nos pareceu bonita... O Leitor pode, à vontade, alterar esse padrão,

usando outras cores, intercalando vermelhos, verdes e amarelos, etc. Quem for mais "conservador" poderá até usar uma barra simples, monocromática (todos os LEDs vermelhos, por exemplo...).



Para usar o circuito do SUVUSF como um prático e confiável "decibelfmetro" basta substituir o Integrado original LM3914 (linear), por seu "companheiro logarítmico", o LM3915, que é totalmente compatível, pino a pino, funções, polarizações, etc. A curva log do 3915 (em "degraus" de 3 dB) permitirá que o SUVUSF seja eventualmente calibrado (usando como referência um decibelfmetro reconhecidamente preciso) para excelente resolução, podendo então o aparelho ser usado profissionalmente, em medições sérias de ruído ambiente, níveis sonoros em instalações de áudio de salas de espetáculo, etc.

Uma última recomendação: em uso fixo ou semi-fixo, convém que o circuito seja alimentado por fonte. Já para uso portátil (como decibelfmetro ou medidor de ruído ambiente...), torna-se prática a alimentação por pilhas ou bateria "quadradinha" de 9 volts. Nesse caso, um interruptor de alimentação tipo **push-button** N.A. permitirá as medições momentâneas, desligando automaticamente o circuito sempre que o dedo do operador for removido do **push-button** (uma forma prática e segura de "preservar" a vida das pilhas ou bateria...).

O eventual uso dentro de um carro é perfeitamente possível (inclusive em termos de alimentação, já que os 12V do sistema elétrico automotivo são compatíveis com a faixa de alimentação requerida pelo SUVUSF). No caso, convém dotar o circuito em si de um interruptor independente, que permitirá o interessante efeito já mencionado: enquanto o rádio ou toca-fitas, o SUVUSF poderá permanecer "escutando", indicando agora as variações sonoras presentes na conversação mantida entre os passageiros do veículo (um interessante "truque" para entreter a "gatinha" - ou "gatinho" - naqueles gostosos namoricos e amassos "veiculares"...).

# ACERTE NA ELETRÔNICA



SE VOCÊ QUER  
APRENDER ELETRÔNICA  
NAS HORAS VAGAS E  
CANSOU DE PROCURAR,  
ESCREVA PARA A

## ARGOS IPDTEL

É SIMPLEMENTE A MELHOR ESCOLA  
DE ENSINO À DISTÂNCIA DO PAÍS

EIS OS CURSOS:

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

ELETRÔNICA DIGITAL

TV EM PRETO E BRANCO

MICROPROCESSADORES E  
MINICOMPUTADORES

TV A CORES

PROJETO DE CIRCUITOS  
ELETRÔNICOS

PRÁTICAS DIGITAIS

Preencha e envie o cupom abaixo

ARGOS IPDTEL  
R. Clemente Alvares, 247 - São Paulo - SP  
Caixa Postal 11916 - CEP 05090 - Fone 261 2305

Nome .....

Endereço .....

Cidade ..... CEP .....

Curso .....

# KIT PROF. BEDA MARQUES



- **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (01-APE)** - alcance, cargas C.C. ou C.A. . . . . 8.450,00
- **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (02-APE)** - FM, som TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em fone ou falante (não acompanha fone) . . . . . 6.500,00
- **MINI-GERADOR DE BARRA P/TV (03-APE)** - p/ técnicos, amadores, e estudantes (barras horiz. preto & branco) . . . . . 2.340,00
- **ROBÔ RESPONDEDO (04-APE)** - "responde" o bip-ao seu assobio ou fala . . . . . 4.550,00
- **CAMPANHA RESIDENCIAL PASSARINHO (05-APE)** - "diferente", fácil instal., sem . . . . . 11.080,00
- **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (06-APE)** - interruptor preculsuar 400W (110) 800W (220) - sensível, fácil instal. 2.990,00
- **ALARME DE PRESEÇA O PASSAGEM (07-APE)** - "radar" óptico, sensível, fácil instalação . . . . . 5.330,00
- **ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (08-APE)** - proteção simples e eficiente para portas, janelas, vitrines, etc. 3.510,00
- **INTERCOMUNICADOR (09-APE)** - com fio, presença, comércio, etc. (adapt. com porteiro eletrônico) . . . . . 9.880,00
- **CONTROLE REMOTO SÔNICO (10-APE)** - "sintonizado", bom alcance, cargas C.C. ou C.A. - ideal para brinquedos . . . . . 7.800,00
- **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MIDRETA DE TOQUE) (11-APE)** - p/ residências ou prédios, 300W (110), 600W (220), fácil instal., ampliação . . . . . 2.340,00
- **SIMPLES MULTIPISCA (12-APE)** - p/ iniciantes, efeito alternante "porta de Drive-In" . . . . . 4.580,00
- **GERADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (13-APE)** - controla e grava chamadas de um gravador com um Projeto "segredo" . . . . . 2.990,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (14-APE)** - o fone, "sistema de som" de baixo custo, boa potência, alta fidelidade . . . . . 8.320,00
- **SIMPLES RADIODIETRO (15-APE)** - contr. remoto monocanal, temporizado p/ cargas C.A. (500W), bom alcance, trab. acoplado a recep. FM comum . . . . . 7.020,00
- **ALARME SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (16-APE)** - "radar capacitivo", sensível, temporizado, potente, carga 10A (C.C.), 1000W (110 C.A.), 2.000W (220 C.A.) . . . . . 4.550,00
- **SUPER-FUZUSUSTAINER P/ GUITARRA (17-APE)** - distorção controlável e sustentação da nota, super-féto . . . . . 3.510,00
- **ROBOVOZ (VOZ DE ROBO II) (18-APE)** - acopl. a micro, modula a voz (igual robôs de ficção científica) . . . . . 3.640,00

- **PRIOLAMPO PERPÉTUO (19-APE)** - p/ iniciantes, aciona automat., no escuro (pisca LED), consumo quase "zero" . . . . . 2.080,00
- **BOOSTER FM-TV (20-APE)** - amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho p/ sinais fracos e difíceis . . . . . 5.330,00
- **ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (21-APE)** - sensível/disparo temporizado e intermitente da buzina 6 ou 12V, c/sensor esp. . . . . 5.590,00
- **RADIOCONTROLE MONOCANAL (22-APE)** - controle remoto completo e autônomo, tipo "liga-desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização . . . . . 11.080,00
- **CARREGADOR ELETRÔNICO (ELETROESTIMULADOR MUSCULAR) (23-APE)** - completamente ajustável, especial p/ fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso totalmente seguro e fácil . . . . . 6.500,00
- **TIPO AO ALVO ELETRÔNICO (24-APE)** - p/ principiantes (só módulo eletrônico) "brinquedo avançado" . . . . . 4.160,00
- **SUPER THER REGULÁVEL (25-APE)** - presic., comércio ou indústria, potência e potência (400W/110V - 800W/220V) temporizada facilmente ajustável ou ampliável . . . . . 7.020,00
- **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (26-APE)** - aciona (liga ou desliga) cargas de potência, pelo som da voz do operador - operação temporizada, super-sensível . . . . . 4.940,00
- **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (27-APE)** - completo e sensível receptor portátil de OM (AM) o/escuta em alto-falante - não requer nenhum tipo de ajuste . . . . . 5.590,00
- **MICRO SERENE DE POLÍCIA (28-APE)** - p/ principiantes, montagem fácil, som forte e nítido de "polícia" . . . . . 3.510,00
- **SUPER-SINTETIZADOR DE SOM E EFEITOS (31-APE)** - "mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis pelo hobbyista. Infinitas possibilidades em sons sequenciais . . . . . 5.070,00
- **AMPLIFICADOR PIGUITARRA - 30 WATT (32-APE)** - completo, o fone, pré e controles. Potente, sensível, e fácil de montar (entradas ampliáveis) . . . . . 11.700,00
- **MICRO-TESTE UNIVERSAL P/ TRANSISTORES (33-APE)** - ideal p/hobbyista avançado, estudante ou técnico. Montagem e utilização super-simples e segura . . . . . 3.380,00

- **RECEPTOR PORTÁTIL FM (34-APE)** - completo, p/audição direta em falante ou fone, sensível, alto ganho e sem nenhum ajuste complicado . . . . . 8.320,00
- **MICRO-RÁDIO INFRA-VERMELHO (35-APE)** - módulo de sensoramento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total . . . . . 6.240,00
- **BARRIEIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA (36-APE)** - acionado por "quebra de feixe", operando o/uz visível. Sensibilidade automática (já não necessita de ajustes). Disparo temporizado e saída via relé de alta potência (até 10A em C.C. e até 2000W em C.A.) . . . . . 4.550,00
- **LUMINADOR DE EMERGÊNCIA (37-APE)** - automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de black out. Reset também automático. Alimentação para bateria 12V . . . . . 2.600,00
- **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA ECONÔMICO (38-APE)** - três canais, velocidade ajustável, bitensão, até 180W ou até 360W em 220, acionamento em onda completa . . . . . 6.500,00
- **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO A.M. (39-APE)** - Estação transmissora de A.M. (OM) baixa potência, permitindo até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem, ajuste e operação . . . . . 4.680,00
- **PISTOLA ESPACIAL (40-APE)** - Fantástico brinquedo eletrônico especial p/ principiantes. Efeitos sonoros e visuais realistas, comandados por prático "gatilho de toque". Adaptável a brinquedos já existentes . . . . . 2.080,00
- **CARREGADOR PROFISIONAL DE BATERIA (41-APE)** - Especial para baterias e acumuladores automotivos (chumbo ácido) 12V. Regime de carga rápida totalmente automática, monitorado por LEDs. Proteção total à bat. sob carga. Super profissional! 4.680,00
- **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/ DISPLAY GIGANTE (42-APE)** - especial p/ placares, painéis externos, relógio de rua ou de fachada, out-doors computadorizados. Alta potência e comandado p/ circuito lógico e convencional . . . . . 9.100,00
- **SEQUENCIAL 4V (43-APE)** - efeito luminoso automático e inedito "vai verde volta vermelho", com 5 LEDs especiais numa montagem ótima para principiantes . . . . . 3.120,00
- **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (44-APE)** - Luz rítmica de alta potência (600W em 110 ou 1.200W em 220) e alta sensibilidade de (acoplável desde a um radinho de pilhas, até a amplif. de mais de 100W) Sensibilidade ajustável . . . . . 3.900,00
- **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12V (45-APE)** - aciona lâmpadas fluorescentes comuns sob

- alimentação de 12 VCC. Ideal p/veículo, camping, emergência. . . . . 3.120,00
- **MICRO PROVADOR DE CONTINUIDADE (46-APE)** - Instrumento obrigatório na bancada do hobbyista, simples "testa-tudo", eficiente e fácil de montar . . . . . 2.340,00
- **DETECTOR DE METAIS (47-APE)** - Indica a presença de metais enterrados ou embutidos em paredes. Útil e sensível p/ utilização profissional ou "caça a tesouros" . . . . . 4.420,00
- **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (48-APE)** - Modo 24hrs. Displays a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais para horas e minutos. Super-precisão. Totalmente Integrados C.MOS convencionais (9) . . . . . 10.500,00
- **MAXI TRANSMISSOR FM (49-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil de FM, melhor do que qualquer outro atualmente disponível no mercado de KITS. Pode alcançar, em condições ótimas, até 2Km . . . . . 5.330,00
- **DISPLA Y NUMÉRICO DIGITAL (7 SEGMENTOS) (50-APE)** - Mini-montagem p/ principiante. Um display funcional e completo, feito a partir de LEDs, comum . . . . . 780,00
- **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME ULTRIMÉTRICO) (51-APE)** - Controla e detecta qualquer movimento dentro de razoável volume ambiental (um cômodo, uma passagem, uma entrada, o interior de um veículo, etc.). Sensível, seguro, fácil de montar e instalar . . . . . 8.200,00
- **PASSARINHO AUTOMÁTICO (52-APE)** - Perfeita imitação do gorjeio de um passarinho de verdade! Canta, para, volta a cantar tudo automaticamente! Efeito extremamente realista . . . . . 4.940,00
- **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/ CARRO (53-APE)** - Eficiente, automático e seguro sistema de proteção contra roubo e furto de veículos! Possibilita o rápido resgate do carro, mesmo depois de ter sido levado p/ ladrão ou assaltante . . . . . 4.920,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (54-APE)** - Comando s/ fio e inaudível para aparelhos ou dispositivos a distâncias moderadas. Direcional, prático, ideal p/ hobbyista avançado. "Feira de Ciência" . . . . . 8.900,00
- **MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (55-APE)** - Profissional e completa, 3 canais de sensoramento (um com para temporizações para entrada e saída). Saídas operacionais de potência para qualquer dispositivo existente. Alimentação: 110/220VCA e/ou bateria 12VCC, incluindo carregador automático interno. Todos os sensores, controles e funções monitorados . . . . . 17.550,00
- **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (56-APE)** - Pequeno, fácil instalação, fornece 6 ou 9 VCC regulados, estabilizados, alimentados pelos 12V normais do carro (corrente 1A) . . . . . 1.560,00
- **SUPER SERENE PARA ALARMES (57-APE)** - Módulo de alta potência (50V), som "ondulando" e penetrante. Ideal para acionamento a alarmes convencionais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e um "berço" poderoso . . . . . 4.160,00
- **EFETO MAQUIETE (58-APE)** - Ideal para iniciantes. 3 cores sequencialmente geradas no mesmo LED! Bonito, "maluco", diferente. Montagem simplíssima . . . . . 2.210,00
- **PISCA DE POTÊNCIA NO LUMINADOR AUTOMÁTICO (59-APE)** - Múltiplas aplicações em sinalizações ou propaganda noturna. Automático (liga com a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 - 880W em 220) para lâmpadas incandescentes . . . . . 5.390,00

- **BONGÔ ELETRÔNICO (60-APE)** - Instrumento musical de percurso totalmente eletrônico, acionado por toque. Reproduz o som de tamboras ou bongô, acoplado a qualquer amplificador de boa potência! Fácil de instalar e utilizar . . . . . 3.700,00
- **ESPÍLIO TELEFÔNICO (61-APE)** - Basta discar o número do telefone controlado e Você ouvirá tudo o que se passa lá, por 1:30 minutos! Secreto e eficiente, para diversas aplicações (segurança, "espionagem", "babá eletrônica", etc.). Fácil de acoplar à linha telefônica . . . . . 1.650,00
- **CAMPANHA RESIDENCIAL "DÔM-DÔM" (62-APE)** - Realmente diferente, gerando duas notas harmônicas e sequentes, a partir de um único toque (interessante também para sistemas de aviso ou chamada). Fácil instalação 5.720,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) PARA AUTO-RÁDIOS OU TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (63-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixíssima distorção, especial para uso automotivo (com auto-rádios ou toca-fitas). Montagem e instalação . . . . . 6.500,00
- **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO PARA ALARME DE VEÍCULO (64-APE)** - Sistema automático e seguro para acionamento externo de alarmes já instalados nos veículos (ligar ou desligar através de um comando especial (sem fios, sem interruptores mecânicos). Item de sofisticação e segurança imprescindível a quem já tem um alarme . . . . . 4.030,00
- **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (65-APE)** - Montagem especial p/ iniciantes. A um toque de dedo liga cargas de C.A. de até 200W ou até 400W! Sensível e multi-aplicável (brinquedos, comandos, alarmes, avisos, controles, etc.) 1.950,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE - 10WATTS (66-APE)** - Especial para instalações de sonorização ambiente a nível profissional! Permite até 100 pontos de sonorização a partir da excitação de um pequeno receptor! Ideal para hotéis, motéis, chalés, instalações comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência . . . . . 7.540,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR ESPÍLIO (67-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, alifíssimo ganho, pode ser usado pelos "James Bond" eletrônicos para escuta-secreta, com fio ou como "telescópio acústico"! Utilíssimo também para os naturalistas, observadores de passaros e estudiosos de animais! . . . . . 3.900,00
- **GRILLO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (68-APE)** - "Inseto Robô" com imitação perfeita do som e do "portamento" de um grilo "real"! Acionado automaticamente pela escuridão. Brinquedo avançado, interessante e fascinante . . . . . 4.550,00
- **MICRO TEMPORIZADOR PORTÁTIL (69-APE)** - Preciso, confiável, de bolsol! Ajustável desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). "Mil" aplicações práticas! Indicação do final da temporização por bip . . . . . 2.400,00
- **POLITERGEM "O PROJETO" (70-APE)** - "Fantasma Eletrônico", "Alma Penada Movida a Pilha"?! Não, é o "Poltergeists", misto de "lâmpada de Aladim" com "Caixa de Pandora", um fantástico brinquedo que o hobbyista brinçalhão NÃO PODE deixar de realizar . . . . . 5.460,00
- **SUPER-PISCA 10 LEDs (71-APE)** - Especialmente dirigido ao iniciante, circuito simplíssimo de montar e utilizar, capaz de acionar até 10 LEDs simultaneamente! Diversas aplicações em sinalizações, brinquedos, modelismo, etc . . . . . 2.340,00

- **TRÊMOLO PARA GUITARRA (72-APE)** - Um "pedal de efeito" que acrescenta grande beleza à execução musical! Sólido ou acordes grandemente valorizados, com um circuito simples de montar, fácil de ajustar e agradável de utilizar . . . . . 4.810,00
- **MINUTERIA PROFISIONAL COLETIVABITENSÃO (73-APE)** - Especial para eletricitistas e instaladores profissionais! Comanda até 1200W de lâmpadas (110 ou 220V). Admite qualquer número de pontos de consumo, com o acionamento em onda completa! Lucro garantido para profissionais do ramo . . . . . 5.590,00
- **SINTETIZADOR ESTÉREO ESPACIAL (74-APE)** - Simulador eletrônico de efeito estéreo "especial". Transforma qualquer fonte de sinal mono (rádio, gravador, TV, vídeo, etc.) num perfeito "stéreo" com excepcionais resultados . . . . . 10.790,00
- **VOLTMETRO BARGRAPH PARA CARRO (75-APE)** - Útil e "elegante" medidor para painel de veículo, indica a tensão de bateria através de um "arco" (barra) de LEDs. Também pode ser usado como unidade autônoma em oficinas de auto-elétrico. Montagem, instalação e utilização ultra-simples . . . . . 2.080,00
- **COMANDO DE RE- PARA VEÍCULOS (76-APE)** - Eficiente, moderno e seguro item para veículos! Evita e previne acidentes e prejuízos! Montagem e instalação facilíssima! . . . . . 2.730,00
- **MINI-LABRINTO ELETRÔNICO (77-APE)** - Mini montagem ideal para principiantes. Um "joguinho" gostoso e emocionante, com pouquíssimas peças. Bom para sua "primeira montagem" . . . . . 910,00
- **CONJUNTO AMBIENTAL (78-APE)** - Gerador de sons Negativos alimentado pela C.A. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (circuito sem transformador) . . . . . 6.110,00
- **TELEFONE DE BRINQUEDO (79-APE)** - Intercomunicador bilateral o/ fio. Incrível sinal de chamada. Pode ser usado como brinquedo ou em aplicações "sérias". (KIT = 2 unidades) . . . . . 8.840,00
- **MICRO TRANSMISSOR TELEFÔNICO (80-APE)** - Acoplado à linha telefônica, sem alimentação, transmite para receptor de FM próximo toda a conversação. Ideal p/ "espionagem" . . . . . 1.690,00
- **CALEIDOSCOPIO ELETRÔNICO (81-APE)** - Magníficas imagens luminosas, coloridas, em "símula infinita", obtidas a um simples toque de dedol! Fantástico efeito p/ feiras de Ciências e atividades correlatas . . . . . 2.600,00
- **ALARME MAGNÉTICO C.A. (82-APE)** - Módulo pequeno para controle de segurança, alarme de portas, sinalização de entradas, etc. Pode acionar cargas de C.A. diretamente (150 a 300W em 110-220V). Utilíssimo em instalações de segurança . . . . . 2.210,00
- **CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (83-APE)** - Acionamento "macio", linear, sem perda de toque, praticamente de 100% a 2400 rpm de motores C.C. (6 a 12V), mil utilizações práticas em brinquedos, controles, maquinários, etc. (Permite a fácil incorporação de um Tachômetro opcional: Instruções inclusas) . . . . . 4.550,00
- **MINI-AMPLIFICADOR DE PLHAS (84-APE)** - Mini fonte para bancada ou aplicações gerais (sem transformador) na alimentação de pequenos circuitos, projetos, dispositivos ou aparelhos sob corrente moderada (até 50mA), 3, 6, 9 ou 12V de saída, opcionais! Paga-se a si próprio com a economia de pilhas . . . . . 2.860,00

- **ROLETA II (85-APE)** - JOgo eletrônico completo e emocionante, 10 LEDs em padrão circular, controlados por toque, com efeito temporizado, de acionamento automático da velocidade e simulação sonora da "roleta". P/ Hobbyistas 5.330,00
- **CAIXINHA DE MÚSICA 5313 (86-APE)** - Contém 1 música já memorizada e programada. Facilíssima montagem, múltiplas aplicações. Verdadeira "caixinha de música" totalmente eletrônica. Alimentação 3V (2 pilhas pequenas) . . . . . 5.460,00
- **RESADINHA ELETRÔNICA (87-APE)** - Simples gerador de sons complexos, reproduz "risadas", "soluços", "cacarejos" e outros sons! Um "achado" para o hobbyista que aprecia efeitos sonoros diferentes e divertidos . . . . . 5.460,00
- **ERRUPTOR CRIATIVO (88-APE)** - Especial p/ eletricitistas e instaladores profissionais. Comanda automaticamente o acendimento de lâmpadas ao anotecer (apagando-as ao clarear o dia). Até 500W de lâmpadas (em 110V) ou até 1000W (em 220V). Facilíssima montagem e instalação (apenas 3 fios) . . . . . 4.290,00
- **LUZ FANTASMA (89-APE)** - Mini-montagem (p/ principiantes) de efeito luminoso "fantástico" capaz de acionar lâmpadas incandescentes comuns (220W em 110V e 400W em 220V). Resultados "fantasmagóricos" aplicáveis em casa, festas, vitrines, etc . . . . . 2.600,00
- **RELÓGIO ANALÓGICO DIGITAL (90-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o moderníssimo! Mostrador análogo digital circular (12 hrs) a LEDs, com display numérico central p/ o minuto! O LED "hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Fantástico presente, para Você mesmo ou para sua família . . . . . 14.300,00
- **BANDOLINHA ELETRÔNICA (91-APE)** - Mini-instrumento musical eletrônico (com teclado) com controle e marcanças incluindo bela modulação de "vibrato"! Fácil montagem e "execução", podendo ser usado até como instrumento mesmo, em modernas performances musicais . . . . . 4.680,00
- **TESTA TRANSISTOR NO CIRCUITO (92-APE)** - Variado instrumento de bancada, capaz de verificar o estado do componente sem desmontar o circuito. Um "achado" para estudantes e técnicos . . . . . 2.990,00
- **CAMPANHA RESIDENCIAL CAMPANHÃO (93-APE)** - Novíssima e exclusiva, simulando com incrível perfeição um carrilhão de três sinos ("dm, dem, dom...")! Facilíssima montagem e instalação. Ideal para amadores avançados, eletricitistas e instaladores . . . . . 6.530,00
- **BASTO O MÁGICO (94-APE)** - Brinquedo acionado pelo toque da mão, o/efeitos áudio-visuais idênticos aos de sofisticados produtos comerciais e importados! As crianças adorarão! . . . . . 3.120,00
- **SEGUNDOR-INJETOR DE SINAIS (O AMPLIFICADOR DE BANCADA) (95-APE)** - Versátil e completo instrumento de teste e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (e mesmo R.F.). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! . . . . . 6.110,00
- **PISCA 2 LEDs (PUZZ) - flip** . . . . . 1.040,00
- **ALARME P/ RESIDÊNCIA (0330-Proprietária)** - alarme localizado amplifiável p/ 100m de alcance e 5100m de alcance
- **SIRENE DE 3 TONS 40W (0143- New Buzz)** - módulo eletrônico (s/transdutor) super-potente . . . . . 2.990,00
- **LUZ RÍTMICA 10 LEDs (KV04 - Super Rítmica)** - alto rendimento e sensibilidade de 2.600,00

• **MELHOR DE SIMAS** - Módulo p/ conserto em rádios... 1.820,00  
 • **TRANSMISSOR PORTÁTIL** - Transmissor portátil de 500m... 1.950,00  
 • **SINTONIZADOR FM (RV10)** - Sintonizador FM... 700,00  
 • **EFEITO SUPER-MAQUINA** - Efeito de super-máquina... 2.470,00  
 • **E BATERIAS (0248)** - Bateria de longa vida... 1.450,00  
 • **VERIATO PIGUITARRA (0217)** - Veriato Piguitarra... 2.600,00  
 • **POTÊNCIA (N088)** - Potência... 1.200,00  
 • **SUPER-TRANSMISSOR FM (RV9)** - Super-transmissor FM... 3.250,00  
 • **MODULO AMPLIFICADOR P/ SINTONIZADOR FM** - Módulo amplificador... 1.800,00  
 • **TALIZ (K072)** - Taliz... 7.150,00  
 • **PIÇA REGULAVEL** - Peça regulável... 500W  
 • **CAMPANHA RESISTÊNCIA (EX-09)** - Campanha Resistência... 600,00  
 • **AVORSE AUTOMÁTICA** - Avorse Automática... 8.840,00  
 • **DESENHO ANIMADO** - Desenho animado... 1.000,00  
 • **UTILIZAVEL EM CASA OU NO CAROL** - Utilizável em casa ou no carol... 4.550,00

• **VILA DE LEDS (R0438)** - Vila de LEDs... 1.560,00  
 • **FEITO TREM-TREM (07-APF)** - Feito Trem-Trem... 1.200,00  
 • **TEMPORIZADOR LONCO (102-APF)** - Temporizador Lonco... 1.200,00  
 • **VEJA-DESJGA (102-APF)** - Veja-Desjga... 1.000,00  
 • **ED-LEFETI Fantástico (102-APF)** - Ed-Lefeti Fantástico... 1.000,00  
 • **LED-LEFETI Fantástico (102-APF)** - Led-Lefeti Fantástico... 1.000,00  
 • **TELA DE SENSIBILIZADOR (102-APF)** - Tela de Sensibilizador... 2.500,00  
 • **DE PRECISÃO (08-APF)** - De Precisão... 3.550,00  
 • **MINI-CENTRAL DE ALARME (102-APF)** - Mini-Central de Alarme... 3.550,00  
 • **ALARME (102-APF)** - Alarme... 3.550,00

• **CONVERSOR 12VCC** - Conversor 12VCC... 2.900,00  
 • **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00  
 • **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00

• **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00  
 • **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00

• **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00  
 • **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00

• **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00  
 • **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00

• **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00  
 • **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00

• **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00  
 • **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00

• **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00  
 • **CHAVE GLETOXOMAGNÉ** - Chave Gletoxomagné... 3.600,00  
 • **LÂMPADA MÁGICA (109-APF)** - Lâmpada Mágica... 2.300,00  
 • **MINI-MONTAGEM** - Mini-montagem... 2.300,00  
 • **CONTROLE REMOTO F.D.** - Controle Remoto F.D... 7.800,00  
 • **CONTROLES REMOTOS** - Controles Remotos... 2.300,00

ATENÇÃO: NÃO FAZEMOS A TENDIMENTO POR "REEMBOLSO POSTAL"  
 ATENÇÃO: AO ENDETERCAMENTO, O CUPOM OU PEDIDO DEVE OBRIGATORIAMENTE SER ENVIADO AO "PROF. BÉDA MARQUES" - CAIXA POSTAL Nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP  
 • VALE POSTAL - OBRIGATORIAMENTE A FAVOR DE "EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA", PAGAVEL NA "AGÊNCIA CENTRAL - SP", PORÉM ENDETERCADO À "CAIXA POSTAL Nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP"  
 • CHEQUE - SEMPRE NOMINAL À "EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA."  
 CONFIRA CUIDADOSAMENTE SEU PEDIDO E OS ENDETERCAMENTOS ANTES DE POSTADA A CORRESPONDÊNCIA. VALE O QUE QUEL NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS PELO ATENDIMENTO SENÃO FOREM CUMPRIDAS AS INSTRUÇÕES!

**PRODUTOS EMARK/BÉDA EM LANCAMENTO (MONTADOS)**

• **BARRA-PISCA (5 LEDS-12V)** - São 5 LEDs coloridos, montados em barra linear, que piscam automaticamente (3Hz) sob alimentação de 12 VCC! "ml" aplicações, baixo custo... 970,00  
 • **MINUTERIA PROFISSO** - Minuteria Profissional... 2.600,00  
 • **MINUTERIA PROFISSO** - Minuteria Profissional... 2.600,00  
 • **LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMAQUINA** - Luz de Freio (Brake Light) Supermáquina... 2.600,00  
 • **DIMMER PROFISSO** - Dimmer Profissional... 2.600,00  
 • **ATENÇÃO** - Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITS da Série APE/Prof. BÉDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias lojas em que os projetos foram publicados. COMPLETE SUA COLEÇÃO DE APE para ter o conjunto COMPLETO de informações!



**PROF. BÉDA MARQUES**

**CAIXA POSTAL Nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP -**

COLAR SELO

**ATENÇÃO**

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGENCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

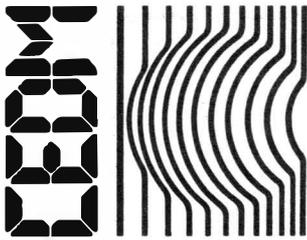
ATENÇÃO

CEP 02099

Remetente: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 Cidade: \_\_\_\_\_  
 Estado: \_\_\_\_\_  
 Barro: \_\_\_\_\_

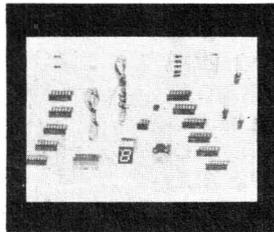
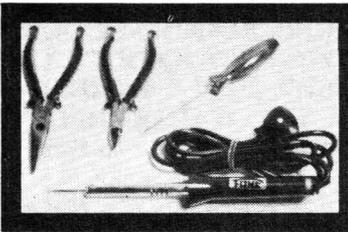
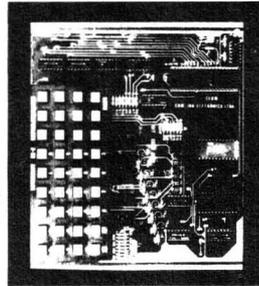
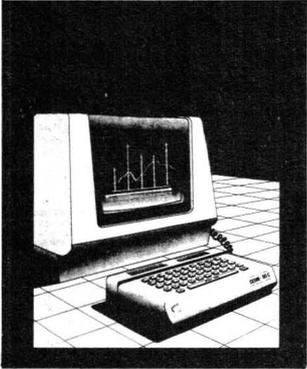
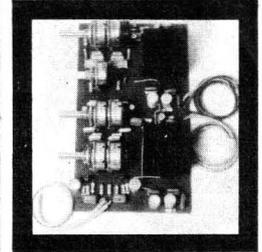
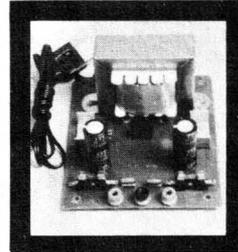
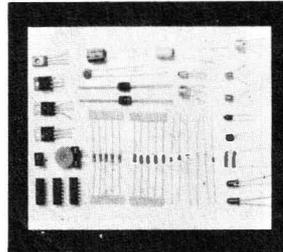
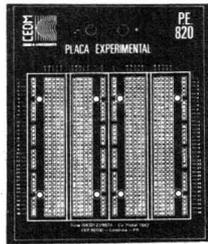
**ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, SEMPRE NOMINAIS à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE antes de enviar o presente pedido).**





CURSOS DE APERFEIÇAMENTO

# NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!



MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS



Eu quero receber, **INTEIRAMENTE GRÁTIS**, mais informações sobre o curso de:

Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 38 0590 Londrina - Paraná

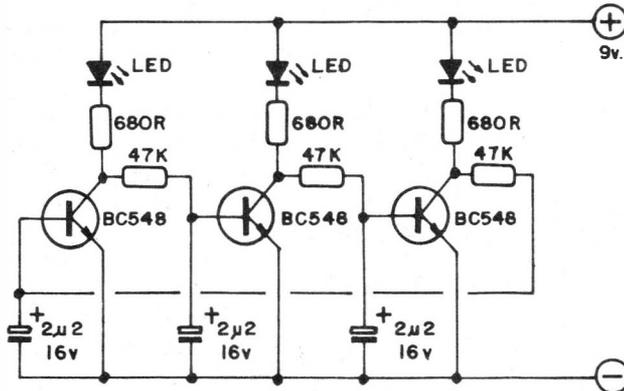
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Eletrônica Básica              | <input type="checkbox"/> Programação em Cobol               |
| <input type="checkbox"/> Eletrônica Digital             | <input type="checkbox"/> Áudio e amplificadores             |
| <input type="checkbox"/> Microprocessadores             | <input type="checkbox"/> Acústica e Equipamentos Auxiliares |
| <input type="checkbox"/> Programação em Basic           | <input type="checkbox"/> Rádio e Tranceptores               |
| <input type="checkbox"/> "Meditação mais além da mente" | AM / FM / SSB / CW  |

Nome: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

## CIRCUITIM

Para experimentar

### MINI-SEQUENCIAL 3 LEDs



- Embora a maioria dos "efeitos" luminosos eletrônicos seja baseada em circuitos com Integrados (devido à relativa complexidade das funções), interessantes resultados também podem ser obtidos a partir de circuitos muito simples, apenas com componentes discretos... É o caso do presente CIRCUITIM, a MINI-SEQUENCIAL 3 LEDs.
- São 3 transistores comuns (que admitem diversas equivalências),

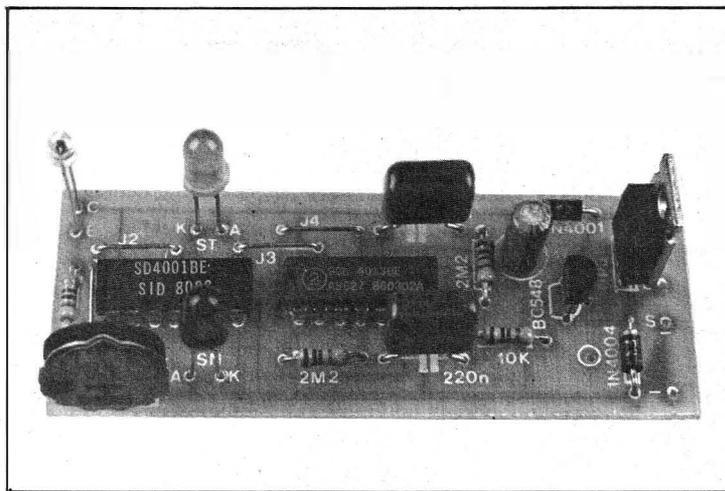
meia dúzia de resistores e 3 capacitores eletrolíticos! O "resto" são os LEDs controlados, num circuito que funciona sob alimentação de 9V, consumindo baixa corrente (menos de 20mA).

- Cada um dos 3 módulos constitui um pequeno amplificador/temporizador transistorizado, cuja saída (além de aplicada ao LED respectivo) é injetada na entrada do seguinte, numa "cadeia sem fim", com o último realimentan-

do o primeiro, obtendo-se assim a sequência de eventos. Eventuais mudanças na velocidade do sequenciamento podem ser facilmente obtidas pela modificação dos valores dos capacitores (valor maior = frequência mais baixa, e vice-versa...).

- Se ocorrer alguma "bagunça" no sequenciamento, ou dificuldades em "dar partida" ao efeito, basta "aterrar" momentaneamente a base de um transistor cujo LED esteja aceso (isso pode ser feito até com um push-button extra).
- Quem "quiser mais" poderá até substituir os conjuntos resistor/LED por pequenos relês, com o que o sequenciamento poderá ser aplicado em potência, comandando, por exemplo, lâmpadas incandescentes de boa "wattagem"! Só uma coisinha: a carga de coletor de cada transistor, para um funcionamento efetivo, não convém ser menor do que 500R, devendo esse parâmetro ser levado em conta, na eventual aplicação de relês...

## Controle Remoto Foto-Acionado (P/Iniciante)



FINALMENTE, O CONTROLE REMOTO IDEAL PARA O HOBBYSTA PRINCIPANTE! SIMPLES, BARATO, FÁCIL DE MONTAR E DE UTILIZAR, UM ÚNICO AJUSTE SEM NENHUMA COMPLICAÇÃO: É O "CORFAC", UM CONTROLE REMOTO SEM FIO, ACIONADO POR LUZ, COM BOM ALCANCE (2 A 7 METROS), SENSÍVEL E VERSÁTIL, PODENDO SER ADAPTADO A INÚMERAS FUNÇÕES E APLICAÇÕES! BRINQUEDOS, ELETRO-DOMÉSTICOS, MOTORES, SOLENÓIDES OU QUALQUER OUTRO DISPOSITIVO/APARELHO ELÉTRICO PODERÃO SER FACILMENTE CONTROLADOS PELOS "CORFAC", DIRETA OU INDIRETAMENTE! SEM "ONDAS DE RÁDIO", SINTONIAS DIFÍCEIS, "RAIOS INFRA-VERMELHOS" E QUE TAIS, O "CORFAC" É CONTROLADO POR UMA SIMPLES LANTERNA DE MÃO, A PILHAS, NUM FUNCIONAMENTO SURPREENDENTEMENTE SEGURO E CONFIÁVEL (PARA UM DISPOSITIVO TÃO SIMPLES...)! AGORA O LEITOR NÃO TEM MAIS "DESCULPAS" PARA "ARRISCAR-SE" À SUA "PRIMEIRA MONTAGEM" NO GÊNERO... (SUCESSO GARANTÍSSIMO EM "FEIRAS DE CIÊNCIA" E ATIVIDADES CORRELATAS)!

Projetos de controles à distância, sem fios, são (e sempre foram...) um ítem dos mais "amados" e solicitados pelos hobbystas, estudantes ou mesmo profissionais de diversas áreas onde a Eletrônica lança seus "flúidos mágicos"... Não é "de graça" que APE já mostrou inúmeros projetos do gênero, todos eles fazendo enorme sucesso até hoje entre os Leitores e montadores de KITS (informações estatísticas da Concessionária exclusiva indicam que tais KITS são - seguramente - os mais comercializados dentre toda a extensa Lista de opções oferecidas aos Clientes...). Para lembrar (e para dar "água na boca" de quem só agora está chegando à turma de APE...), aí vai uma relação das montagens já publicadas, referentes a controles remotos sem fio e projetos do gênero:

- CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (CRIV) - APE nº 1
- ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (ALPPA) - APE nº 2
- CONTROLE REMOTO SÔNICO (CRES) - APE nº 3
- SIMPLES RADIOCONTROLE (SIRCO) - APE nº 4
- ALARME SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (ASAT) - APE nº 5
- RADIOCONTROLE MONOCANAL (RACON) - APE nº 6
- CHAVE ACÚSTICA SUPERSENSÍVEL (CHASEN) - APE nº 7
- MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (MIRAIV) - APE nº 8
- BARREIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA (BOA) - APE nº 9
- DETETOR DE METAIS (DEME) - APE nº 10

- RADAR ULTRA-SÔNICO (RU-SO) - APE nº 11
- CONTROLE REMOTO-ULTRA SÔNICO (CRUZO) - APE nº 12
- COMANDO SECRETO MAGNÉTICO P/ALARME DE VEÍCULO (COSMA) - APE nº 13
- SUPER SENTE-GENTE (SUPER) - APE nº 19

Além dos relacionados, neste mesmo nº 21 de APE temos mais um projeto do gênero: a CHAVE ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO (CHEMASF). Todas essas montagens compreendem dispositivos capazes de, sem conexões elétricas diretas (sem fios, portanto...) monitorar, controlar, acionar, fiscalizar, etc., situações ou dispositivos remotos, em distâncias que vão de alguns centímetros a muitos metros (dependendo do projeto e da aplicação).

Embora todas essas montagens situem-se **dentro** do espírito de descomplicação que norteia APE, infelizmente os **absolute beginners** (como diria o David Bowie...) sempre temem encontrar dificuldades maiores nos ajustes, calibrações, sintonias, etc., normalmente necessários em projetos do gênero. Foi justamente para "exorcizar" esse medo bobo que criamos o CORFAC, um controle remoto sem fio efetivo que seguramente ganha a taça de Campeão Absoluto da Descomplicação, situando-se, sob todos os aspectos **dentro** do alcance dos conhecimentos, prática e "coragem" dos iniciantes! Apesar de "parecer um brinquedo" (e até

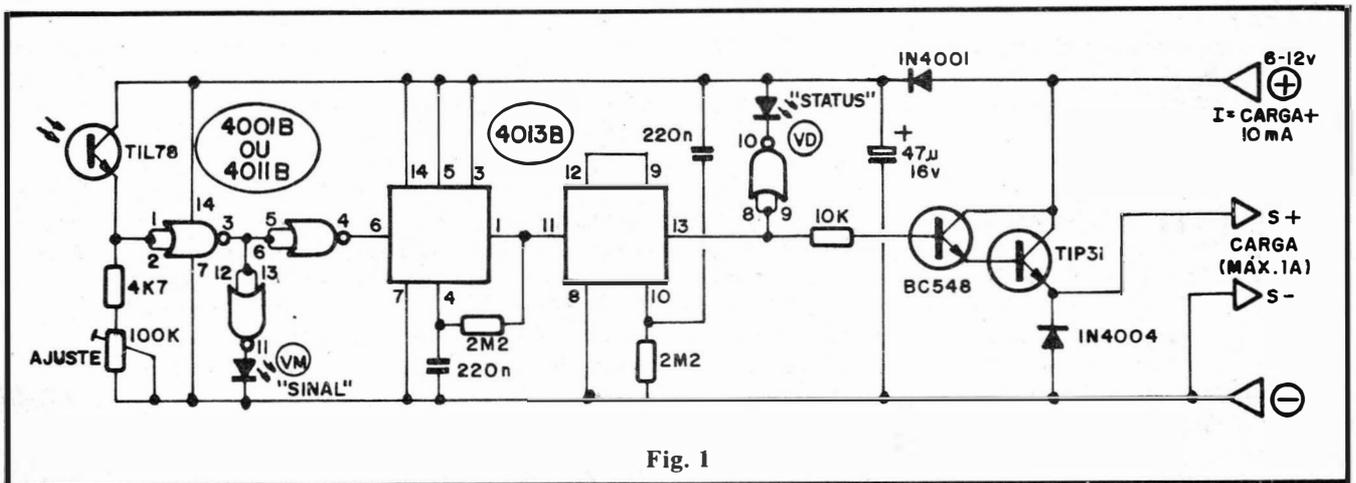


Fig. 1

poder ser usado como tal...) o CORFAC é muito mais versátil e útil do que pode dar uma primeira impressão: controlado por uma simples lanterna de mão, a pilhas (pode até ser daquelas pequeninas, de uma só pilhinha, se o alcance desejado não for **muito** longo...) e imaginado apenas para uso interno (não é para ser usado ao ar livre, à luz do dia...), as aplicações possíveis são, na verdade, inúmeras. Em sua versão básica, o CORFAC pode ser usado confortavelmente no comando remoto de qualquer carga ou alimentação C.C. entre 6 e 12V (pilhas ou fonte). O circuito do CORFAC foi dimensionado para simplesmente "compartilhar" a alimentação com tais dispositivos, cargas ou aparelhos controlados, de forma muito simples e direta! Ne cessitando aplicar o CORFAC no controle de cargas mais "pesadas" (eventualmente trabalhando sob C.A. de 110 ou 220V, corrente substancial...) este poderá ser alimentado por fonte (entre 6 e 12VCC, sob baixa corrente) e ter sua saída de controle intermediada por um relê comum, o qual, por sua vez, comandará a carga! No final do presente artigo serão dados detalhes e exemplos práticos diversos, ressaltando claramente a grande versatilidade do CORFAC...

Obviamente não se pode comparar o CORFAC a um controle remoto via rádio sofisticado, de longo alcance, multi-canais, etc., porém, para grande número de aplicações mais simples e diretas, o projeto nada ficará devendo a dispositivos **muito** mais caros e complexos (e cujas montagens, segura-

mente, exigiriam ajustes e equipamentos fora do alcance do hobbyista médio...). Assim, aquilo que foi dito no "nariz" do presente artigo, sobre o CORFAC constituir uma ideal "primeira montagem" de Controle Remoto, para o principiante, é rigorosamente válido, sob todos os aspectos. Como importante adendo às suas possibilidades, a apresentação do CORFAC numa "Feira de Ciências", com toda a certeza brindará o Leitor/Estudante com uma "nojenta" nota **dez** (que ninguém gosta, né...?).

### CARACTERÍSTICAS

- Circuito de Controle Remoto sem fio, tipo biestável (Liga-Desliga), monocal, com acionamento foto-elétrico (por pulso luminoso visível).
- Comando: uma simples lanterna de mão, a pilhas, qualquer potência, é usada como "emissor" do CORFAC. O alcance do sistema dependerá, em parte, da potência e da "concentração" luminosa do fecho emitido pela lanterna.
- Alimentação: 6 a 12VCC (sem nenhuma modificação no circuito básico) sob baixa corrente (10mA máximos). Essa alimentação pode ser fornecida por pilhas, bateria ou fonte, ou ainda pode ser "compartilhada" ("roubada") do próprio dispositivo ou aparelho controlado, em muitos casos.
- Carga: na versão básica do CORFAC, cargas que trabalhem sob tensões C.C. entre 6 e 12 volts, sob corrente de até 1A, podem ser controladas diretamente. Com eventual inclusão de um simples

relê opcional na saída do CORFAC, cargas (C.C. ou C.A. de mais de 1KW ou até 10A poderão ser facilmente controladas - VER TEXTO).

- AJUSTES: um único, por **trimpots**, da sensibilidade básica do CORFAC, adequando-o ao **local de uso**, em função da luminosidade ambiente média lá presente.
- Monitoração: por 2 LEDs, um indicando a "recepção" do sinal de comando e outro pilotando o **status** da carga (ligada ou desligada).
- Alcance: de 2 a 7 metros, na versão básica, podendo ser ampliado com o uso de recursos ópticos extras (lentes, concentradores, etc.).
- Acionamento do controle: direcional e em "linha de visada", ou seja, o operador deve poder "ver" a posição ocupada pelo receptor do CORFAC (assim como ocorre nos controles remotos infra-vermelhos de TVs, vídeos, etc.).

### O CIRCUITO

O projeto do CORFAC "só tem receptor", uma vez que o "emissor" é constituído - como já foi mencionado - por uma simples lanterna de mão. O receptor tem seu diagrama esquemático mostrado na fig. 1, baseado em apenas 2 Integrados comuns, mais dois transistores e alguns poucos componentes também correntes...

O foto transistor TIL78 é o sensor luminoso, responsável pela captação do sinal óptico emitido pela lanterna/emissora. Esse foto-sensor está circuitado em divisor de



CORFAC representarão uma "titi-ca" frente à corrente geral maneja-da...).

Conforme já ficou claro, cargas que trabalham **dentro** dos parâmetros básicos (6 a 12 VCC x até 1A) podem então ser acionadas diretamente. Para cargas mais "pesadas", ou de C.A., ver o adendo ao final da presente matéria.

### OS COMPONENTES

Todos os itens do circuito são comuns no nosso mercado e não deverão apresentar dificuldades na aquisição. Vários deles admitem equivalências (ver LISTA DE PEÇAS) ou são fabricados e oferecidos por **muitas** firmas. Quem não gostar de "bater perna" de loja em loja, ou residir nas cidades menores, onde não existam varejistas de componentes, poderá confortavelmente recorrer ao sistema de KITS vendidos pelo Correio, pela Concessionária exclusiva (EMARK) dos projetos de APE, cujo Anúncio e Cupom pode ser encontrado em outro ponto da presente Revista. Entretanto os Leitores, de APE não ficam, absolutamente, "amarrados" a um "truque sujo" de **marketing** (conforme ocorre por aí, Vocês sabem onde...) já que a filosofia de trabalho aqui é: montagens **realmente** viáveis, cujos componentes **possam** ser obtidos em diversas fontes comerciais, possibilitando a realização independente dos projetos, por **todo mundo**...

Como o CORFAC é basicamente uma montagem dirigida aos iniciantes, vale aqui - ainda mais - a "eterna" recomendação de observar e identificar com cuidado os terminais de todos os componentes polarizados (que **não podem** ser ligados ao circuito de maneira invertida ou errônea, sob pena de **não** funcionamento do CORFAC e eventual dano à própria peça...). Nessa categoria enquadram-se os Integrados, transistores, diodos, foto-transistor, LEDs e capacitor eletrolítico. Quanto aos demais componentes, seus valores e códigos devem ser perfeitamente interpretados também **antes** de se iniciar a montagem. Todos esses importantes dados são fornecidos no TA-

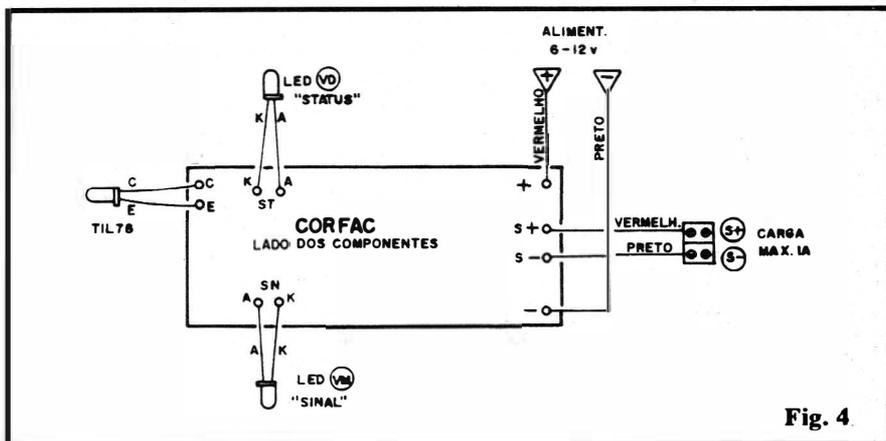


Fig. 4

BELÃO (encarte junto à História em Quadrinhos, nas primeiras páginas de toda APE) e nas próprias ilustrações da presente matéria.

### A MONTAGEM

O primeiro passo é a confecção da placa de Circuito Impresso, cujo padrão cobrado é visto na

fig. 2 (tamanho natural, para facilitar a cópia direta). Qualquer dos métodos ou sistemas convencionais para confecção poderá ser utilizado, desde que o **lay out** seja **fielmente** reproduzido (qualquer pista-zinha que faltar ou falhar inviabilizará o funcionamento do CORFAC, portanto **ATENÇÃO**...). Quem preferir a aquisição do

### LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4013B
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4001B (ou 4011B, indiferentemente, **neste** circuito...)
- 1 - Foto-transistor TIL78 ou equivalente
- 1 - Transistor TIP31 ou equivalente
- 1 - Transistor BC548 ou equivalente
- 1 - Diodo 1N4004 ou equivalente
- 1 - Diodo 1N4001 ou equivalente
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm
- 1 - LED verde, redondo, 5 mm
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4 watt
- 1 - Resistor 10K x 1/4 watt
- 2 - Resistores 2M2 x 1/4 watt
- 1 - **Trim-pot**, vertical, 100K
- 2 - Capacitores (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,9 x 3,0 cm.)
- 2 - Pedacos de barra de conectores parafusáveis ("Sin-

dal") com 2 segmentos cada, para as conexões de Alimentação e Saída do CORFAC

- - Fio e solda para as ligações

### OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar o circuito. Em muitas aplicações, o **container** simplesmente não será necessário, já que em vários casos o circuito do CORFAC poderá ser "embutido" dentro da caixa original do dispositivo a ser controlado. Outras possibilidades indicam que o circuito pode ser abrigado em **container** que também "embuta" a própria fonte de energia (pilhas, bateria, fonte C.A., etc.).
- - Eventuais "apoios" ópticos para o foto-sensor (TIL78), como lente, tubo, concentradores, etc.
- 1 - Lanterna de mão (1, 2 ou 3 pilhas, qualquer tamanho ou potência), para o "emissor" do CORFAC - VER TEXTO.

CORFAC em KIT receberá a placa pronta, furada, protegida e com as posições dos componentes claramente marcadas sobre o lado não cobreado, facilitando muito as coisas... Entretanto, mesmo quem fizer sua própria placa, desde que siga as figuras com cuidado, não encontrará dificuldades...

A fig. 3 dá o "mapa" da montagem, mostrando a placa agora pelo lado dos componentes, todos eles já posicionados. Observar bem os seguintes pontos:

- Posição dos Integrados (notar as extremidades que contém uma pequena marca).
- Posição dos transístores (lado "chato" do BC548 e lapela metálica do TIP31, esta voltada para "fora" da placa).
- Posição dos diodos (referenciada pela faixa existente numa das extremidades).
- Polaridade do capacitor eletrolítico (marcada graficamente sobre corpo do componente).
- Valores de todos os componentes, em relação às posições que ocupam na placa.
- Existência de 4 **jumpers** (simples pedaços de fio interligando duas ilhas), numerados de J1 a J4.

Quem for ainda um "começante" deve ler as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS com o máximo de atenção, antes de começar as soldagens. Nenhuma das informações lá contidas pode ser ignorada, para uma garantia de êxito na montagem do CORFAC (ou de qualquer outro projeto...).

Quando todos os componentes principais estiverem soldados à placa (fig. 3) re-confira posição por posição, terminal por terminal, cada componente, valor e polaridade, bem como a qualidade de cada um dos pontos de solda... Tudo nos "conformes"? Então podem ser cortadas as sobras de terminais e fios, pelo lado cobreado, passando-se, em seguida, à fase das ligações externas, detalhadas na fig. 4.

Observar com ATENÇÃO as polaridades de alimentação e saída, referenciadas pelo código universal: fios **vermelhos** nos percursos **positivos** e fios **pretos** nos **negativos** (nem queiram saber quantos

circuitos já foram "salvos" por essa providencial codificação...). Identificar e ligar corretamente os terminais dos LEDs (o **catodo** ou "K" é a "perna" mais curta, que sai ao lado de um pequeno chanfro existente no corpo da peça...) e do TIL78 (o terminal de **coletor** ou "C" é o mais curto, saindo junto ao pequeno chanfro lateral do componente...). Lembramos que, embora na fig. 4 os LEDs e foto-transístor estejam ligados diretamente à placa, nada impede que (dependendo da acomodação final desejada pelo montador) tais componentes fiquem separados fisicamente do Circuito Impresso, ligados a ele por pares de fios finos com o necessário comprimento.

### TESTES, INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO

Tudo conferido, ainda antes de instalar o conjunto na sua posição ou função definitiva, o circuito pode ser facilmente testado. Inicialmente o **trim-pot** de ajuste deve ser colocado em sua posição **médica**.

Alimente o circuito (pilhas ou bateria "quadradinha" servirão, nesses testes iniciais) com 6 a 12V. Ambos os LEDs deverão permanecer apagados. Gire o **trim-pot** até obter o acendimento do LED vermelho (VM). Não se preocupe, por enquanto, com o estado do LED verde. Em seguida, "retorne" lentamente o giro do **trim-pot**, parando o ajuste **exatamente** no ponto em que o LED vermelho apagar... Pronto! A sensibilidade estará ajustada para a luminosidade ambiente presente no local e momento do teste.

Muna-se de uma lanterna de pilhas (com pilhas boas, é claro...) colocando seu interruptor na posição de "pulsador" (que acende momentaneamente, enquanto durar a pressão do dedo sobre o "botão-

zinho" próprio...). Aponte a lanterna para o foto-transístor do CORFAC a uma distância de 30 ou 40 cm. e acione por um breve instante o pulsador (fazendo com que a lanterna emita uma "piscada" de luz...). O LED vermelho deve acender momentaneamente, indicando que o CORFAC "recebeu" o sinal e "reconheceu" o comando. O LED verde (VD) deve, nesse momento, **inverter** seu estado (se estava apagado, passa a aceso, ou vice-versa). Efetue novo comando (mais uma "piscada" na lanterna...) e verifique que o LED vermelho novamente acende (esse acendimento dura apenas o exato tempo em que a lanterna/emissora fica também acesa, em cada comando...) e que o LED verde outra vez "muda de estado" (se estava aceso, apaga, se estava apagado, acende...).

Terminados os testes iniciais, o CORFAC pode então ser instalado junto à aplicação definitiva, a partir das informações contidas nas figs. 5, 6 e 7.

Conforme indica a fig. 5, para um bom alcance, convém que o foto-transístor (TIL78) fique ligeiramente "embutido" num nicho ou tubo raso, cujo interior preferencialmente deve ser pintado ou revestido com material preto-fósco (isso restringirá as interferências da iluminação ambiente sobre o CORFAC...). Em alguns casos extremos, o uso de tubo e lente no TIL78, além de melhorar a diretividade e isenção contra interferências, promoverá também um nítido "alargamento" do alcance do sistema. Nos nossos testes, num ambiente domiciliar médio (sob luz natural de janela, ou iluminação por lâmpada incandescente comum...), com uma lanterna pequena, de uma só pilha, com lâmpada tipo "pingo d'água, o alcance pode chegar a cerca de 2 metros... Já

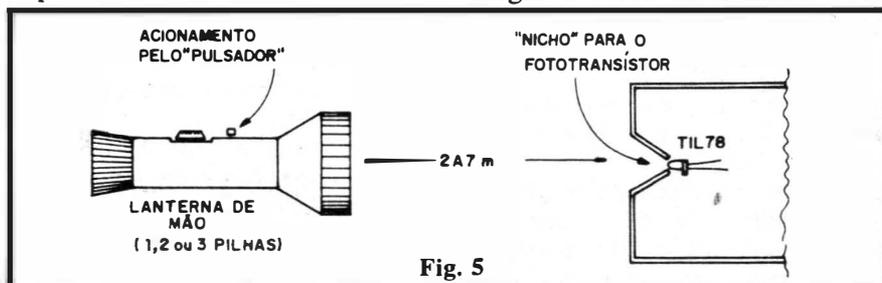


Fig. 5

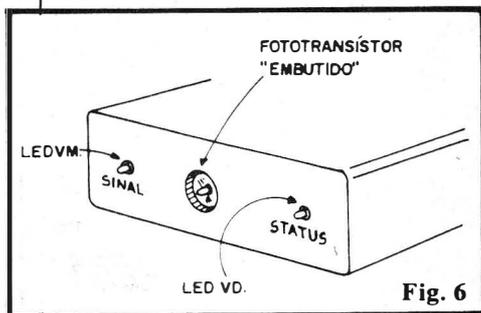


Fig. 6

com uma lanterna grande (3 pilhas e refletor "concentrado") conseguimos acionar o CORFAC a cerca de 7 metros de distância, com segurança... Lembrar ainda que, se a lanterna escolhida puder ser "dedicada" unicamente ao uso conjunto com o CORFAC, ela também poderá sofrer "melhorias" ópticas (lentes, ou tubos concentradores do feixe luminoso) capazes de otimizar ainda mais o funcionamento do sistema! Tais aperfeiçoamentos, contudo, ficam por conta do "capricho" e habilidade de cada um...

Se o circuito do CORFAC foi instalado num **container** independente, uma sugestão prática e elegante para o acabamento encontra-se na fig. 6. Lembrar ainda que, em muitos casos, a mesma caixa poderá acomodar também a fonte de alimentação compartilhada pelo CORFAC e pela carga (ver CARACTERÍSTICAS e limites já mencionados...)

Em qualquer caso, muito certamente o CORFAC requererá um ajuste definitivo do **trim-pot** de sensibilidade, já na sua posição final de utilização... Com um pouco de paciência e cuidado, com uma condição média ideal, "ignorando" a iluminação ambiente e suas eventuais variações normais durante o

dia e noite, e "aceitando" bem o comando luminoso direcional da lanterna/emissora, deverá ser obtida sem grandes dificuldades. Em ambientes menos iluminados, a eficiência e o alcance do CORFAC serão naturalmente incrementados.

A fig. 7 traz detalhes e exemplos diversos para as conexões de comando (CORFAC/carga) em seus aspectos e possibilidades gerais... Vamos ver tais exemplos individualmente:

- 7-A - Arranjo básico, para o comando de cargas capazes de funcionar sob tensão entre 6 e 12V, sob corrente de até 1A. No caso, basta alimentar a carga diretamente dos terminais de saída (S+ e S-) do CORFAC (respeitando sempre as polaridades). Bateria, pilhas ou fonte energizarão todo o sistema, sempre lembrando que devem ser capazes de fornecer a corrente requerida pela carga **mais** os 10mA pedidos pelo circuito do CORFAC.

- 7-B - Pequenos ou médios motores de C.C., cuja tensão de trabalho situa-se entre 6 e 12 volts, sob corrente máxima de 1A, podem ser acionados diretamente pelo CORFAC (a configuração de alimentação geral permanece conforme sugerida na fig. 7-A). Essa é uma carga típica existente em brinquedos, por exemplo... Enfim, o uso "mecânico" dado ao giro do motor fica por conta da imaginação e criatividade de cada um,

mas dá para vislumbrar as possibilidades, não é...?

- 7-C - Cargas que trabalhem sob correntes maiores do que 1A, ou sob C.A., exigirão a intermediação de um relê, acoplado aos terminais de saída do CORFAC. Nesse caso o circuito, em si, deverá ser alimentado por uma pequena fonte (corrente necessária à bobina do relê **mais** os 10mA do CORFAC). Por exemplo: com uma fonte para 12V x 100mA (pequena, portanto...) alimentando o CORFAC, o Leitor poderá usar um relê tipo G1RC2 da "Metaltex", com cujos contatos de aplicação cargas C.C. ou C.A. de até 1.200W ou sob corrente de até 10A poderão ser confortavelmente controladas!

- 7-D - Pequenos aparelhos eletrônicos (rádios, gravadores, amplificadores, etc.) que normalmente trabalhem com fonte embutida, ligados à C.A., mas requerendo para seus circuitos internos, tensão C.C. entre 6 e 12V, sob até 1A, **podem**, com pequenas alterações na sua fiação interna, ser comandados diretamente pelo CORFAC. Basta "separar" a fonte interna do restante do circuito do aparelho controlado, "puxando" a alimentação para o CORFAC (pontos "F+" e "F-") o qual, por sua vez, "devolverá" a alimentação ao circuito interno do aparelho através dos terminais de saída (pontos "A+" e "A-"). Os "miseráveis" 10mA "roubados" pelo CORFAC para seu uso, dificilmente interferirão com o funcionamento do aparelho comandado, cuja fonte interna, na maioria das vezes, é superdimensionada em termos de corrente. Nada impede, ainda, que a idéia básica mostrada em 7-D seja aplicada também a aparelhos alimentados a pilhas ou bateria (sempre entre 6 e 12V).

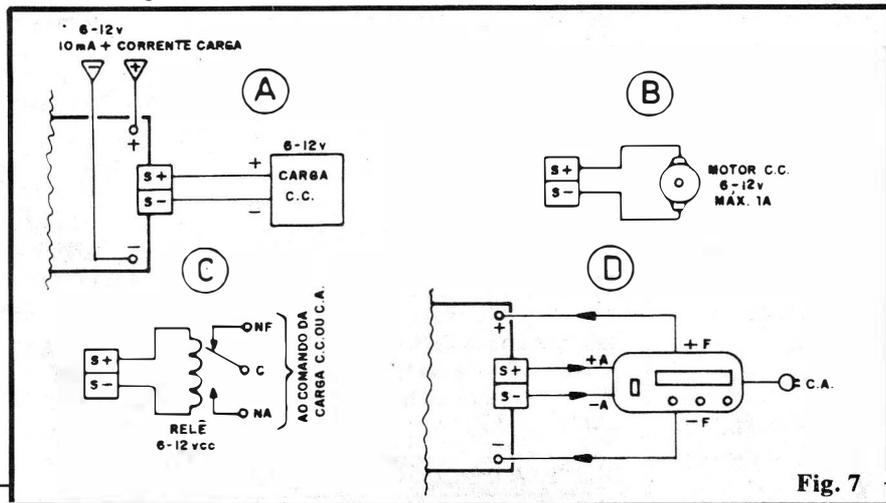


Fig. 7

# CONSE) RTA-SE CONSERVA-SE

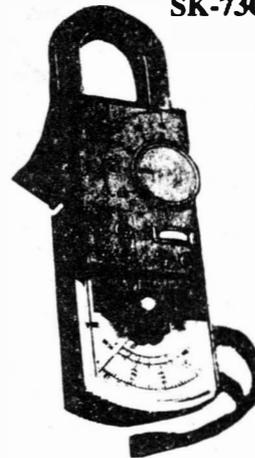
- TELEFONE COM E SEM FIO
- SECRETÁRIA ELETRÔNICA
- VÍDEO CASSETE
- APARELHO DE SOM

JR TEL. TELEFONIA

R. Vitória, 192 - 2º and. cj. 22  
Fone (011) 221-4519

## ALICATE AMPEROMÉTRICO

SK-7300



Preço  
no  
Catálogo  
EMARK

**ICEL**  
E NA EMARK

| ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS |   | PRECISÃO    |
|--------------------------|---|-------------|
| Tensão Alternada         | 150/300/600 V                                       | +/- 3% F.E. |
| Corrente Alternada       | 15/60/150/300/600 A                                 | +/- 3% F.E. |
| Resistência              | 2 Kohm (30 ohm no centro da escala)                 | +/- 3% C.A. |
| Alimentação              | 1 pilha de 1,5V tipo AA ou equivalente*             |             |
| Dimensões e Peso         | 215 x 85 x 35 mm. - 360g.                           |             |
| Proteção                 | Fusível de vidro 0,5A/250V na escala de resistência |             |

\* Não fornecido junto do aparelho

**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.**  
RUA GENERAL OSÓRIO, 155/185 - CEP 01213 - SÃO PAULO  
FONES: (011) 221-4779 - 223-1153  
FAX 222-3145 - TELEX 11 22616 - EMARK BR

## LETRON LIVROS

**INSTRUMENTOS P/OFICINA ELETRÔNICA** \* 2.200,00  
Conceitos, práticas, unidades elétricas, aplicações. Multímetro, Osciloscópio, Gerador de Sinais, Tester Digital, Microcomputador e dispositivos diversos.

**TELEVISÃO-CORES/PRETO-BRANCO** \* 2.200,00  
Princípios de transmissão e circuitos do receptor. Defeitos mais usuais, localização de estágio defeituoso, técnicas de conserto e calibragem.

**ELETRÔNICA DIGITAL** \* 2.200,00  
Da Lógica até sistemas microprocessados, com aplicações em diversas áreas: televisão, vídeo-cassete, vídeo-game, computador e Eletrônica Industrial.

**MANUTENÇÃO DE MICROS** \* 2.200,00  
Instrumentos e técnicas: tester estático, LSA, analisador de assinatura, ROM de debugging, passo-a-passo, caçador de endereço, porta móvel, prova lógica

**PERIFÉRICOS PARA MICROS** \* 2.200,00  
Teoria, especificações, características, padrões, interação com o micro e aplicações. Interfaces, conectores de expansão dos principais micros.

**ELETRÔNICA BÁSICA -TEORIA/PRÁTICA** \* 2.200,00  
da Eletricidade até Eletrônica Digital, componentes eletrônicos, instrumentos e análise de circuitos. Cada assunto é acompanhado de uma prática.

**RÁDIO- TEORIA E PRÁTICA** \* 2.200,00  
Estudo do receptor, calibragem e conserto. AM/FM, ondas médias, ondas curtas, estéreo, toca-discos, gravador cassete, CD-compact disc.

**VÍDEO-CASSETE-TEORIA/CONCERTOS** \* 2.200,00  
Aspectos teóricos e descrição de circuitos. Toma como base o original NTSC e versão PAL-M. Teoria, técnicas de conserto e transcodificação.

**ELETRÔNICA DE VÍDEO-GAME** \* 2.200,00  
Introdução a jogos eletrônicos microprocessados, técnicas de programação e concertos. Análise de esquemas elétricos do ATARI e ODISSEY.

**CONSTRUA SEU COMPUTADOR** \* 2.200,00  
Microprocessador Z-80, eletrônica (hardware) e programação (software). Projeto do MICRO-GALENA para treino de assembly e manutenção de micros.

**CIRCUITOS DE MICROS** \* 3.000,00  
Análise dos circuitos do MSX (HOT BIT/EXPERT), TK, TRS-80 (CP 500), APPLE, IBM-XT. Inclui microprocessadores, mapas de memória, conectores e periféricos

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVES DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRONICA COMERCIAL LTDA. RUA GENERAL OSORIO,185-CEP.01213-SÃO PAULO-SP + Cr\$250,00 PARA DESPESA DE CORREIO

# NÃO PAGUE MAIS COMPRE POR MENOS NA



## BARRA SINDAL

PEQUENA 80,00

## BOBINAS

180 M.H. 40,00  
PARA FONTE 50,00  
TOKO 30,00

## BORNES

KRE 90,00

## REVISTAS NOVA ELETRÔNICA

PARA COLECIONADORES 250,00

## CAP. ELETROLÍTICO

1000 X 50 120,00  
22 X 250 120,00  
220 X 25 40,00  
220 X 50 60,00  
2200 X 16 100,00  
2200 X 25 180,00  
3300 X 35 180,00  
3300 X 50 300,00  
470 X 16 30,00  
470 X 25 30,00  
470 X 63 60,00

## CAPACITOR STIROFLEX

20,00

## CAP. POLIESTER

250V 30,00  
400V 40,00

## CAP. CERAMICO

50 PEÇAS POR 120,00

## CHAVES

CK 7105 MOMENTÂNEA 300,00  
CK 7301 2 POSIÇÕES 900,00  
CK 8125 MOMENTÂNEA 250,00  
H.H 110V 80,00  
LIGA DESLIGA 80,00  
LIGA DESLIGA 50,00  
MOMENTÂNEA 100,00  
MOMENTÂNEA 300,00  
RESET 80,00  
ALCO MTE 406P 1.100,00  
HH COM ASTE 60,00

## CONECTORES

10 PINOS 50,00  
15 PINOS DUPLO 180,00  
20 PINOS DUPLO 60,00  
31 PINOS DUPLO 180,00  
3 PINOS 50,00  
4 PINOS MACHO 120,00  
6 PINOS 40,00  
DB 09 F 108,00  
DB 09 M 40,00

DB 9 PLÁSTICO 110,00  
DUPLO 10 PINOS 100,00  
DUPLO 15 PINOS 230,00  
DUPLO 17 PINOS 130,00  
RCA FEMEA 50,00  
RCA MACHO 50,00

## MANUAIS DE OPERAÇÃO PARA MICROS

PROLÓGICA - CADA 600,00

## CONECTOR P/FLAT CABLE

25 PINOS DUPLO 180,00  
50 PINOS DUPLO 180,00

## DEEP SWITCH

10 CHAVES 600,00  
8 CONTATOS 240,00

## DIODOS

MUR 820 600,00  
SK 3/04 100,00  
SK 4F 1/02 100,00  
SKR 4F 1/04 80,00  
SR 506 100,00  
VHE 1402 300,00

## DISSIPADORES

MÉDIO P/TO 220 60,00  
PARA TO3 100,00  
PEQUENO P/ TO 220 40,00

## FUSIVEL

PEQUENO 1A/2A/5A/ 6,00

## JACK

P2 60,00

## PORTA FUSIVEL

INTERNO C/ VISOR 85,00

## COMPONENTES EM GERAL NO ESTADO

CADA 15,00  
(Venda mínima 10 peças)

## REGULADOR DE TENSÃO

UA 7805 150,00  
UC 78HGAS 2.300,00

## RELES

RA 811615 115V AC 350,00  
RA 311720 220V AC 350,00

## RESISTORES DE POTÊNCIA

18R 10W 25,00  
1R 5W 25,00  
22R 5W 25,00  
39R 10W 15,00  
5,6R 5W 25,00  
68R 5W 25,00  
6K8 2W 25,00

## RESISTORES 1/8 WATTS

100 PEÇAS POR 120,00

## SOQUETES

64 PINOS 240,00  
DIM FEMÊA 60,00  
DIM MACHO 60,00  
PARA RTC 30,00  
14 PINOS 50,00  
16 PINOS 80,00  
18 PINOS 50,00  
24 PINOS 120,00  
28 PINOS 110,00  
40 PINOS 180,00  
54 PINOS 240,00  
64 PINOS 50,00  
8 PINOS 50,00

## THUMBWELL SWITCH

600,00

## TRANSISTORES

2N 2222-A 80,00  
2N 2907 40,00  
2N 3055 230,00  
2N 3904 60,00  
BC 559 30,00  
BRY 100 30,00  
J 176/541 60,00  
MJE 130 240,00  
MJE 13007 445,00  
TIP 110 110,00  
TIP 111 110,00  
TIP 142 580,00  
TIP 41 80,00

## TRIMPOT BOURNS

90,00

## PLACAS ESPECIAIS 32 BITS

ME - 09BCO DE RAM 9.600,00  
CONTROL 19 WINCHES-TER 4.200,00  
CONTROL 18 PAINEL 1.800,00  
PLACA CPU 32 BITS 22.800,00  
FONTE PARA 32 BITS 7.000,00

## CABO BALUN

300,00

## MOTORES DE PASSO

3.000,00

## TOMADA TRIPOLAR

800,00

## CABO SERIAL

COM 10 METROS 4.200,00

## CABEÇAS DE IMPRESSORAS

18 AGULHAS 4.200,00

## PLACAS PROLÓGICA NO ESTADO

PARA CP300 900,00  
CONTROL 13 SP 16 1.800,00  
D500 DRIVE 60,00  
FT 13 CD500 750,00  
FT25 SIST-700 750,00  
FT33 CD 400 750,00  
FT34 P 500 750,00  
FT39 CP 500 FONTE 750,00  
FT40 SOLUTION FONTE 750,00  
FT48 FONTE SOLUTION 750,00  
INT.36 P 720 XT 800,00  
P09 P 720 1.200,00  
P20 SP16 1.800,00  
P22 CP 500 750,00  
P24 CP 500 750,00  
P25 SOLUTION 7.000,00  
P28 SP 16II 7.000,00  
P07 SIST-700 1.200,00  
P08 CP 500 600,00  
PCI CONTROL III 600,00  
PCI FT 39 700,00  
PCI ME 07 700,00  
PIIS P 500 2.400,00  
VT01 CP 500 700,00  
VT03 SP 16 700,00

## TECLADOS NO ESTADO

SISTEMA 700  
SOLUTION 16  
SP 16  
SUPER 700

PREÇOS VÁLIDOS PARA PRODUTOS EM ESTOQUE

011- 223-7388 - 222-3458  
800-8070 - 222-0284

Direto

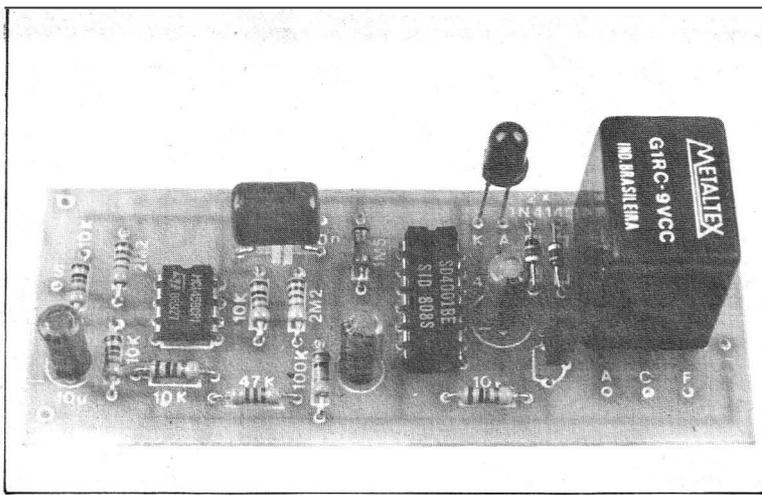
R. AURORA, 165

TELEX

1131298 - FILG

MAIS DE  
2000 ÍTENS  
EM  
ESTOQUE

## Modulo Sensor de Impacto (Multi-uso)



COM INÚMERAS APLICAÇÕES OU ADAPTAÇÕES PRÁTICAS, NAS ÁREAS DE SEGURANÇA PROFISSIONAL OU DOMÉSTICA (TAMBÉM PODE SER CRIATIVAMENTE USADO EM JOGOS, MARCADORES E "AVISADORES" DIVERSOS...), O MÓDULO SENSOR DE IMPACTO É UM PROJETO BEM "DENTRO" DA CONCEPÇÃO/ESTILO A.P.E.! FÁCIL DE MONTAR, SIMPLES DE UTILIZAR, BAIXO CUSTO E UTILIDADE COMPROVADA! PODE "SENTIR" PANCADINHAS, VIBRAÇÕES, MOVIMENTOS BRUSCOS CONTRA CORPOS SÓLIDOS, FUNCIONAMENTO DE MAQUINÁRIO, ETC., ACIONANDO, A PARTIR DESSA EXCITAÇÃO, UM RELÊ TEMPORIZADO CAPAZ DE COMANDAR CARGAS ELÉTRICAS "PESADAS" DIVERSAS...!

A idéia do MÓDULO SENSOR DE IMPACTO ("MOSDIM") nasceu de uma possibilidade pouco conhecida, mesmo dos hobbystas já "tarimbados": um simples capacitor tipo disco cerâmico, pela sua construção física e princípio de funcionamento, pode perfeitamente funcionar como um toco (mas confiável) "microfone", transformando esforços mecânicos (batidas, vibrações, etc.) em sinais elétricos aproveitáveis, desde que amplificados e usados para gatilhar circuitos tipo "tudo ou nada" (não dá para usar um capacitor disco cerâmico como se fosse um microfone real, para áudio, com boa fidelidade e resposta de frequência...).

Desse conceito básico surgiu o MOSDIM, um módulo de múltiplas aplicações e que apresenta, com principal característica, o baixíssimo custo justamente no seu sistema de sensoreamento, já que capacitores de disco são componentes muito baratos (se fossem usados sensores convencionais, tipo piezo ou magnético, o custo seria muito mais elevado!).

Com um sistema de saída via relê (que permite o comando de cargas diversas, de elevada potência - ver CARACTERÍSTICAS), o MOSDIM pode ser usado, com grande confiabilidade e praticidade, para detectar batidas em portas, vibrações em máquinas, proteger vidros e/ou janelas contra tentativas de arrombamento, "sentir" quando um intruso está caminhando sobre um assoalho, etc. Outras (muitas...) aplicações são perfeitamente possíveis (o limite é a criatividade do Leitor) como indicar impacto preciso sobre um alvo em stands de tiro ou até monitorar as "batidas" de uma bateria musical, para acoplamento a sistemas de luz rítmica, etc.

O comando de potência na saída do MOSDIM é temporizado (originalmente em cerca de 5 segundos, período este, contudo, facilmente modificável pelo usuário - VER TEXTO). A sensibilidade é muito boa (para os fins a que se destina o módulo) e também pode ser eventualmente redimensionada para adequação a aplicações es-

pecíficas. O consumo de corrente em **stand by** é reduzidíssimo (viabilizando a alimentação por pilhas ou bateria, quando portabilidade for um requisito importante) e o circuito "aceita", sem problemas, vários sensores simultâneos (VER TEXTO) o que contribui para baixar ainda mais o custo operacional, permitindo monitorar ao mesmo tempo diversos pontos, locais ou dispositivos a partir de um único MOSDIM!

Enfim: uma montagem prática "na medida" para experimentadores e também para diversas aplicações profissionais "sérias", que vale a pena ser realizada, sob todos os aspectos.

### CARACTERÍSTICAS

- Módulo eletrônico para sensoreamento e sinalização de impactos sobre superfícies sólidas ou corpos rígidos, com sensoreamento por minúsculo (e barato) capacitor tipo disco cerâmico.
- Entrada de sensoreamento de alta impedância que - aliada à elevadíssima impedância intrínseca dos próprios sensores - permite a utilização simultânea de vários sensores (capacitores), em série e/ou paralelo, para monitorações múltiplas.
- Sensibilidade: elevada para a função. Exemplo: com o sensor fixado sobre uma superfície de madeira rígida, o MOSDIM pode detectar o impacto da queda de um parafuso metálico pequeno a

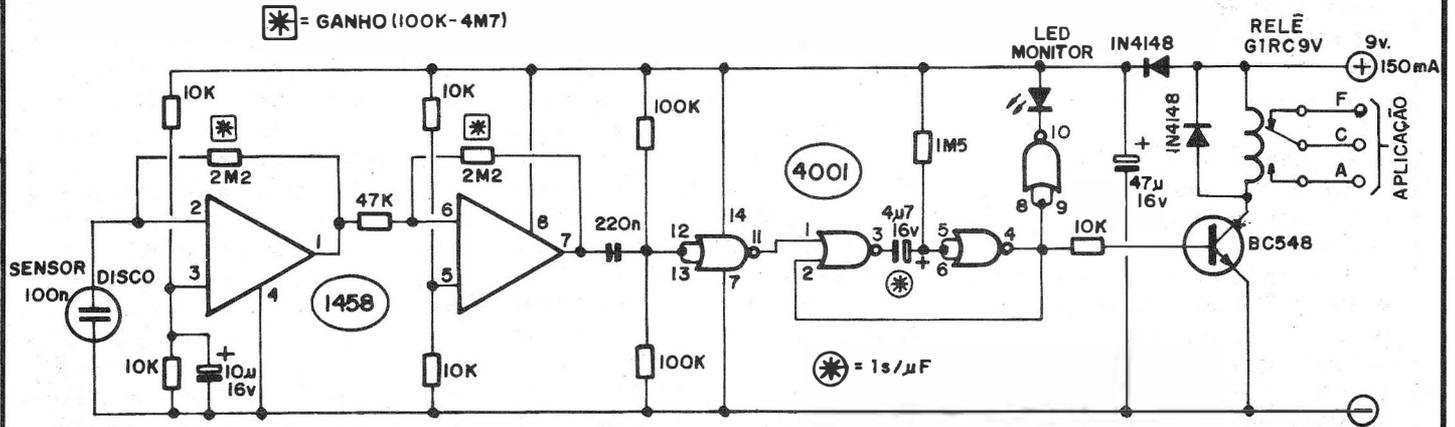


Fig. 1

cerca de um metro de distância, sobre tal superfície!

- Saída: por relê, permitindo, através de seus 3 contactos, situações de acionamento temporizado para Normalmente Aberto ou Normalmente Fechado.
- Temporização de Saída: cerca de 5 segundos com os componentes originais. Pode ser facilmente modificado o tempo pela troca de valor de um único componente (ver "O CIRCUITO").
- Potência de Comando: cargas de C.C. ou C.A. com potência de até 1.200W, sob corrente de até 10A.
- Alimentação: 9 volts C.C., provenientes de fonte, pilhas ou bateria.
- Consumo: em **stand by**, baixíssimo (pouco mais de 1 mA). Sob "disparo" depende dos requisitos do relê utilizado no circuito, chegando, em média, a cerca de 70 a 80 mA.
- Monitoração do sensoreamento: por LED piloto, que acende durante a temporização da Saída, na detecção do impacto.
- Resistência mecânica do sensor (capacitor disco): elevada, muito maior do que a apresentada por outros sensores ou transdutores (piezo, magnético, etc.), podendo ser facilmente usada em ambientes ou condições "inóspitas" e difíceis. O minúsculo tamanho e espessura do sensor/capacitor também permite sua instalação em lugares "impossíveis" para outros tipos de transdutores.

### O CIRCUITO

O circuito do MOSDIM tem seu diagrama esquemático mostrado na fig. 1. O funcionamento geral é "descomplicado" e fácil de acompanhar, se analisarmos o circuito em blocos: o sensor/transdutor, conforme já explicado, não passa de um simples capacitor tipo disco cerâmico (100n). Sofrendo um impacto ou vibração, esse capacitor gera um pequenino (mas firme...) sinal elétrico (o princípio é o mesmo que rege o funcionamento dos conhecidos "microfones capacitivos"...). Esse sinal é então apresentado à entrada inversora (pino 2) de um Amplificador Operacional (dois Amp.Op. são contidos no Integrado CA 1458...). O resistor de realimentação (2M2, marcado com asterisco num quadradinho...) determina o ganho ou fator de amplificação do sinal, nesse primeiro estágio. A entrada não inversora (pino 3 do 1458) é polarizada à metade do valor de tensão de alimentação, via dois resistores "empilhados" de 10K cada, desacoplados pelo eletrolítico de 10u. Na saída desse primeiro bloco (pino 1 do 1458) o sinal já se mostra bem amplificado, contudo, como o rendimento do capacitor enquanto transdutor não é muito elevado, nova amplificação se faz necessária, realizada pela segundo Amp.Op. do 1458, com idêntica configuração circuital, com o sinal

sendo aplicado à entrada inversora (pino 6) via resistor de 47K, ganho determinado pelo resistor de realimentação (2M2, asterisco num quadradinho) e entrada não inversora polarizada pelo par de resistores de 10K. Após a enorme amplificação promovida pelos dois blocos, o sinal presente no pino 7 do 1458 apresenta nível próximo da própria tensão de alimentação, sendo então aplicado à entrada de um dos **gates** de um Integrado C.MOS 4001 (delimitado pelos pinos 11-12-13), funcionando como simples inversor/conformador. O acoplamento do sinal é feito via capacitor de 220n e a entrada (pinos 12-13) do inversor é pré-polarizada em "meia tensão" pelos resistores "empilhados" de 100K, com o que se obtém excelente sensibilidade para o estágio.

Após esse processamento, o sinal se manifesta no pino 11 do 4001 na forma de um pulso retangular preciso e "firme" que, por sua vez, gatilha o monoestável formado pelos **gates** do 4001 delimitados pelos pinos 1-2-3 e 4-5-6. A temporização nesse monoestável é determinada pelo capacitor de 4u7 e resistor de 1M5, resultando, a cada disparo, num estado digital "alto" por aproximadamente 5 segundos no pino 4 do 4001. Se for desejada alteração na temporização, o procedimento mais prático será via modificação do valor do capacitor original de 4u7, sempre considerando uma razão aproximada de

1 segundo por microfarad, ou seja: usando na posição marcada por um asterisco dentro de um círculo, um capacitor de 10u, a temporização será de aproximadamente 10 segundos, um capacitor de 100u dará mais de 1 minuto e meio, um de 470n proporcionará um tempo ativo de aproximadamente meio segundo, e assim por diante, "ao gosto do freguês"...

A saída do monoestável (pino 4 do 4001) é aplicada ao **gate** "sobrante" do Integrado (pinos 8-9-10), atuando como simples inversor e **buffer**, determinando o acendimento (durante a temporização) do LED piloto que assim monitora o funcionamento de todo o circuito. Ao mesmo tempo, a saída do monoestável é aplicada ao transístor BC548 de saída (via resistor de 10K), de maneira que esse transístor "sature" durante o período, energizando o relê presente no seu circuito de **coletor**. Um diodo 1N4148 em "anti-paralelo" com a bobina do relê desvia os "chutes" de tensão gerados pelo dito relê no momento de chaveamento, protegendo o BC548.

A alimentação geral é feita sob 9 volts C.C., sendo que os blocos mais sensíveis do circuito (amplificadores de entrada e monoestável) tem sua energia de funcionamento desacoplada por um outro diodo 1N4148 em conjunto com o eletrolítico de 47u, de maneira que os transientes de tensão e corrente gerados no estágio final não possam interferir com o bom funcionamento do conjunto.

Os contactos de saída do relê permitem o manejo de correntes de até 10A, ou potências finais de até 1200W, no controle direto de cargas de C.C. ou C.A. Em **stand by** a corrente demandada pelo circuito é baixíssima (em torno de 1mA), subindo a cerca de 70 ou 80 mA apenas durante a energização do relê. Se o uso prever temporizações curtas (até 5 segundos, por exemplo...), mesmo pilhas ou uma pequena bateria poderão ser usadas na alimentação. Já temporizações longas ou acionamentos repetitivos e prolongados, recomendam a alimentação por fonte (9V x 150mA, para boa margem...).

Observar que o funcionamento tipo "tudo ou nada" do circuito dispensa, na prática, um controle de sensibilidade. Se, contudo, condições e aplicações específicas determinarem um aumento ou diminuição na sensibilidade média para a qual o circuito foi estruturado, basta alterar o valor de um (ou ambos) dos resistores de realimentação, originais 2M2 (asteriscos em quadradinhos, no esquema). A sensibilidade será sempre **diretamente proporcional** ao valor de tais resistores: valor menor, sensibilidade menor - valor maior, sensibilidade maior. Os limites inferior e superior para ambos os resistores ficam, em 100K e 10M, para efeitos práticos.

### OS COMPONENTES

Todas as peças do MOSDIM são convencionais, encontráveis na maioria dos bons varejistas de Eletrônica. O uso de um simples capacitor de disco como sensor, além de baratear muito o circuito, permite sua fácil aquisição (sensores específicos de impacto são raros e caros...). De qualquer maneira, o Leitor pode sempre contar com o prático sistema de KITS (que podem ser adquiridos pelo Correio - ver

anúncio em outra parte da presente APE...) que garante a inclusão de **todas** as peças relacionadas na LISTA (menos OPCIONAIS/DIVERSOS) permitindo assim a montagem mesmo aos hobbistas que residam "nas quebradas" desse nosso País/Continente....

O cuidado (sempre recomendado...) único deverá ser direcionado para a correta identificação dos terminais dos componentes polarizados (Integrados, transístor, diodos, LED e capacitores eletrolíticos). Quem ainda não tiver muita prática **deverá** recorrer ao TABELÃO (lá nas primeiras páginas da Revista...). Ainda no TABELÃO encontram-se instruções sobre a leitura de códigos de valor dos demais componentes, informações também importantes para o principiante, que ainda não decorou os sistemas de notação standartizados...

### A MONTAGEM

Quem for Leitor "juramentado" de APE não precisa, mas os "recém-chegantes" **devem** ler atentamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (junto ao TABELÃO), **antes** de

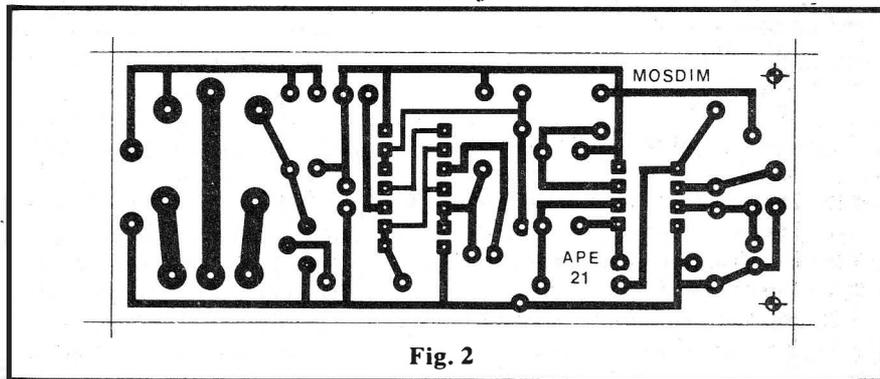


Fig. 2

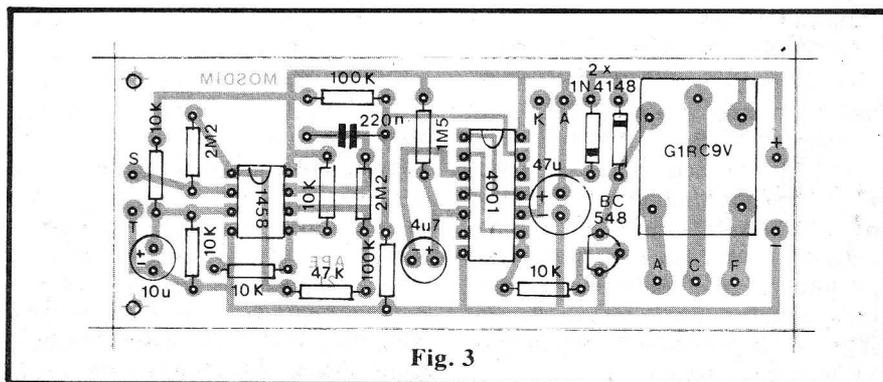


Fig. 3

## MONTAGEM 113 - MÓDULO SENSOR DE IMPACTO (MULTI-USO)

começarem as ligações e soldagens...

A fig. 2 mostra, em tamanho natural, o **lay out** do Circuito Impresso específico para a montagem do MOSDIM, que deve ser usado como rigoroso gabarito para a confecção da placa. Quem optou pelo KIT já receberá a placa prontinha, "fugindo" desse estágio da montagem... Na fig. 3 temos a montagem propriamente, com a placa agora vista pelo lado dos componentes, todos posicionados. **ATENÇÃO** à colocação dos Integrados, transístor, diodos, capacitores eletrolíticos e aos **valores** dos demais componentes em relação às **posições** que ocupam na placa.

Terminada essa fase da montagem, tudo deve ser conferido com cuidado, para só então "amputar-se" as sobras de terminais e "pernas" pelo lado cobreado.

A segunda fase da montagem compreende as conexões externas à placa, detalhadas na fig. 4 (placa ainda vista pelo lado não cobreado...). Observar a codificação ado-

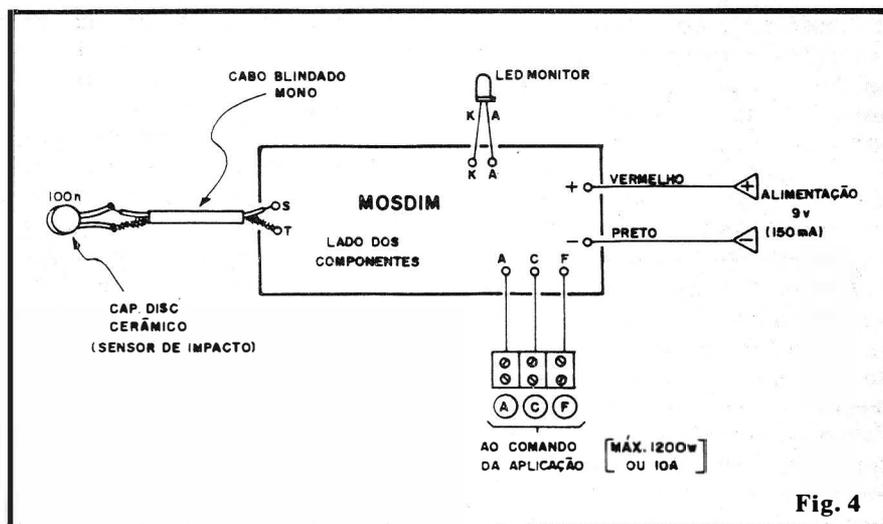


Fig. 4

tada para as ilhas periféricas (comparando com as indicações da fig. 3). **ATENÇÃO** à polaridade da alimentação (codificada pelas cores dos fios, como é praxe: **vermelho** para o **positivo** e **preto** para o **negativo**, identificação dos terminais do LED, ligações do cabo blindado que vai ao capacitor/sensor e identificação dos terminais de aplicação.

## TESTE E UTILIZAÇÃO

Tudo terminado e conferido, alimente o circuito (pilhas, bateria ou fonte, conforme já descrito). Dê um "peteleco" com o dedo sobre o capacitor/sensor... Deverá ser ouvido o "clique" do relê, enquanto que o LED monitor acenderá, ime-

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4001B
- 1 - Circuito Integrado CA1458 (ou LM358)
- 1 - Transístor BC548 ou equivalente
- 1 - LED, vermelho, redondo, 5mm
- 2 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 5 - Resistores 10K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 47K x 1/4 watt
- 2 - Resistores 100K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 1M5 x 1/4 watt
- 2 - Resistores 2M2 x 1/4 watt (VER TEXTO)
- 1 - Capacitor **DISCO CERÂMICO** 100n (ATENÇÃO: não pode ser usado, na função, capacitor de outro tipo).
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Relê com bobina para 9 V.C.C. e um contacto reversível (tipo "Metaltex" modelo G1RC9V ou equivalente)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (8,9 x 3,6 cm.)
- 1 - Peça de barra de conectores parafusados (tipo "Sindal") com 3 segmentos, para as conexões de saída do MOSDIM.
- 1 - Peça de cabo blindado (**shield**) mono (cerca de 50 cm. para a maioria das aplicações) para ligação do capacitor/sensor.
- 1 - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- - CAIXA: como o MOSDIM é um projeto "em aberto" e multi-aplicável, tal item dependerá muito da utilização e instalação pretendidas. Em seu "formato"

básico, o circuito caberá sem problemas num **container** "Patola" mod. PB202 (9,7 x 7,0 x 5,0 cm.) ou qualquer outra caixa de dimensões compatíveis.

- - ALIMENTAÇÃO: dependendo do sistema escolhido, serão necessários suportes para pilhas, "clip" para bateria ou fonte, conforme explicado no item "O CIRCUITO".
- - CABAGEM PARA O(S) SENSOR(ES): sempre blindado (cabo **shield** mono) no comprimento suficiente para a instalação e finalidade. Se mais de um sensor for utilizado, convém que de cada um deles venha um cabo até o circuito, unindo-se todos eles junto à placa, para evitar captações espúrias.

diatamente, assim permanecendo por aproximadamente 5 segundos, ao fim do que apagará (com um novo "clique", mais fraco, de desarme do relê...).

Comprovado o funcionamento, Você pode passar à aplicação real do MOSDIM... Inicialmente é importante lembrar que o capacitor/sensor funciona como se fosse um microfone "rústico", entretanto, não adianta falar ou gritar junto ao dito cujo, que o circuito não reagirá (a menos que Você seja o Pavarotti...). Para um perfeito aproveitamento das características transdutoras do capacitor/sensor, este deverá estar rigidamente solidário, em termos mecânicos, à superfície, material ou objeto sobre o qual seja desejada a monitoração de impactos... A fig. 5 dá algumas "dicas" de como o casamento do transdutor com a superfície monitorada pode ser feita:

- 5-A - Para sensorear impactos sobre uma placa de vidro, basta colar o capacitor (com epoxy ou ciano-acrilato) sobre o vidro.
- 5-B - Outro "truque" válido é pressionar o sensor à superfície monitorada, através de um peso. O sistema é prático para superfícies horizontais, de madeira ou outro material rígido.
- 5-C - Placas verticais ou inclinadas de metal podem ser monitoradas através do sensor/capacitor preso à superfície com o auxílio de um grampo metálico preso por parafuso. O "efeito-mola" do grampo proporcionará boa solidariedade mecânica do capacitor com a superfície...

Aí vão algumas sugestões para utilização (na verdade, as aplicações são **muitas**, é só por a imaginação e a criatividade para funcionar...):

- Aplicado a uma porta comum de madeira ou metal, o MOSDIM sentirá quando alguém bater a dita porta, podendo acionar uma fechadura de solenóide, ou uma campainha.

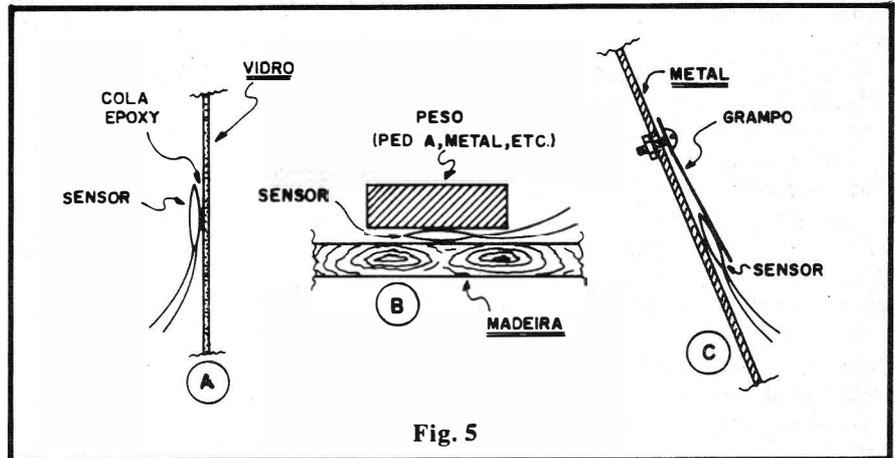


Fig. 5

- Protegendo vidros de janelas ou vitrines, o MOSDIM avisará (chaveando uma sirene ou qualquer outro alarme sonoro) imediatamente sobre qualquer tentativa de quebra ou arrombamento. A sensibilidade do circuito permitirá até que ele "sinta" uma tentativa sutil de corte do vidro com ferramenta de "diamante".
- Com o sensor acoplado a um assoalho de madeira, os passos de uma pessoa serão percebidos pelo MOSDIM, podendo acionar um alarme ou abrir automaticamente uma porta controlada por motor...
- Anexado (com alguma habilidade e imaginação) a maquinário industrial, o MOSDIM pode ser utilizado como módulo excitador para contadores ou outros dispositivos. Intercalado - por exemplo - entre uma prensa industrial e um contador eletro-mecânico, o MOSDIM promoverá a indicação numérica de "quantas batidas" a prensa deu, e coisas assim.
- Ainda acoplado a maquinário industrial, o MOSDIM poderá indicar (através de uma campainha, por exemplo) quando o nível de vibração desse maquinário ultrapassar um limite seguro pré-estabelecido. Um correto dimensionamento da sensibilidade e acoplamento mecânico poderá se fazer necessário, nesse caso...
- Com o sensor mecanicamente solidário à "mosca" de um alvo de tiro (fisicamente separado do restante da placa do dito alvo), o MOSDIM poderá indicar (luz ou campainha) os "tiros certos".
- Com os devidos acoplamentos e proteções, essa idéia vale tanto para tiro com munição real, para

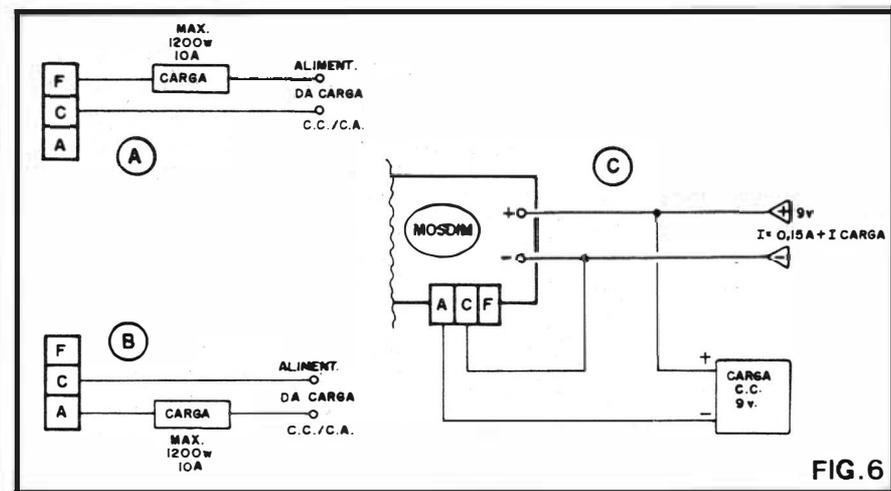
armas de pressão (com projéteis de chumbinho, setas, etc.) ou mesmo para alvos de arqueria ou dardos...

- Com o sensor acoplado ao corpo de uma bateria musical, o MOSDIM se tornará um eficiente disparador para a luz rítmica vinculada ao instrumento (adequar a temporização do circuito, no caso...).

Já deve ter dado para sentir a extensão das possibilidades aplicativas do MOSDIM... Quanto ao controle da carga, propriamente, a fig. 6 dá algumas sugestões e indicações práticas:

- 6-A - Utilizando as saídas "F" e "C", a carga (C.C. ou C.A., corrente máxima de 10A e potência máxima de 1200W) será **desligada** apenas durante a temporização promovida pelo MOSDIM.
- 6-B - Situação inversa a anteriormente sugerida: carga normalmente desligada, **ligando** apenas durante a temporização.
- 6-C - Se a carga puder trabalhar sob C.C. de 9 volts, nada impede que compartilhe a alimentação com o MOSDIM, com as ligações feitas de acordo com o diagrama mostrado. Não esquecer de levar em consideração as correntes envolvidas e necessárias: a fonte de alimentação (9V) deverá ser capaz de fornecer, **no mínimo**, a corrente demandada pela carga **mais** os 150mA para o MOSDIM.

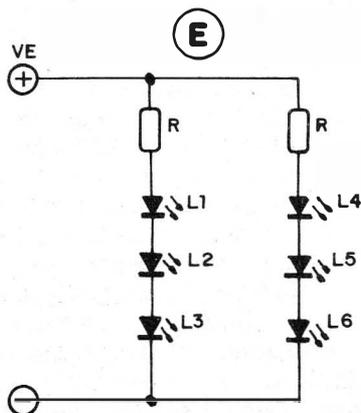
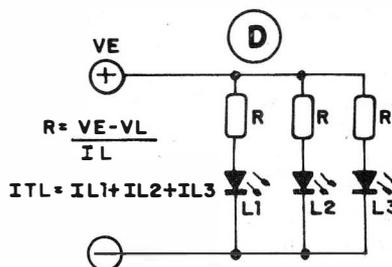
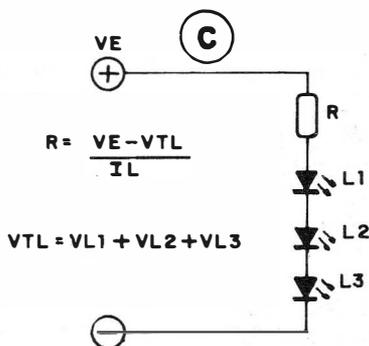
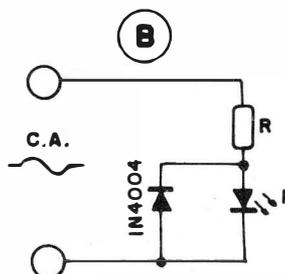
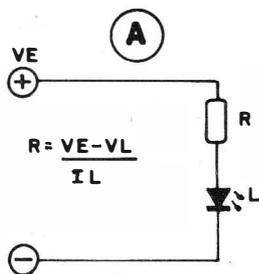
MONTAGEM 113 - MÓDULO SENSOR DE IMPACTO (MULTI-USO)

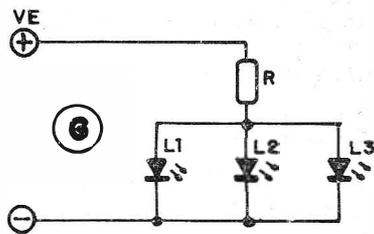
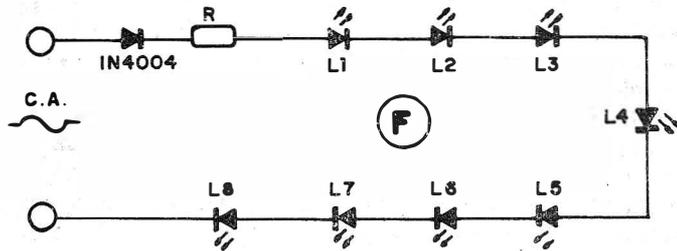


Em qualquer caso, ater-se aos limites de corrente e potência mencionados nas CARACTERÍSTICAS e demais situações exemplificadas no presente artigo. Se cargas mais "bravas" tiverem que ser comandadas, um relê de alta potência deverá ser adicionado ao sistema, tendo sua bobina comandada pelo relê original do MOSDIM... Essas eventuais adaptações deverão ser feitas com bom senso e a partir de um mínimo de conhecimento técnico, para perfeita confiabilidade.

**DADINHOS**

ACENDENDO LEDs





- Conforme o Leitor assíduo já viu na "AVENTURA DOS COMPONENTES" de APE nº 2 e no "DADINHO" mostrado na 3ª capa de APE nº 3, calcular o resistor limitador para conseguir o acendimento de **UM LED** é fácil! Basta termos uma fonte de tensão capaz de fornecer no **mínimo** cerca de 2 volts (queda de tensão típica nos LEDs, que pode ser usada como base em todos os cálculos, embora existam LEDs que "derrubem" desde cerca de 1,8 volts até cerca de 3 volts...) sob uma corrente típica de 20mA (podemos considerar como **mínima** e **máxima** as correntes de 5mA e 40mA para o acionamento de um LED...), e aplicar a fórmula:

$$R = \frac{VE - VL}{IL}$$

IL

Onde R é o valor do resistor (em ohms), VE é a tensão disponível, VL a queda de tensão no LED e IL a corrente com a qual desejamos acionar o LED (tensões em

Volts, corrente em Amperes).

- Assim, conforme mostra a fig. A, podemos - por exemplo - acionar um LED sob 20mA, numa tensão de 12V, usando um resistor de 470R (valor comercial mais próximo dos 500 ohms obtidos no cálculo com a fórmula - confirmam...). Num outro exemplo, sob 9 volts, e com o LED "à toda", percorrido por 30mA, devemos usar um resistor de 220R ou 270R (valores comerciais mais próximos dos 233,33 ohms obtidos pela fórmula - confirmam de novo).

- Ocorrem, na prática, muitas outras situações, onde se deseja acender mais de um LED, às vezes **muitos** mesmo, sob tensões diversas e - eventualmente - até alimentados por Corrente Alternada... Vamos então, no presente DADINHOS, "mastigar" várias dessas situações, abrangendo praticamente qualquer necessidade de "acendimento" imaginada pelo Hobbysta, com suas fórmulas, cálculos e sugestões...

- **ACENDENDO UM LED EM C.A.** - Eventualmente não se dispõe de uma fonte de energia em C.C. para o acendimento do LED (pilhas, fonte etc.). É possível, sem grandes problemas, acender o "bichinho" sob C.A., mesmo a presente numa tomada comum (110 ou 220V), bastando um pequeno cuidado básico: colocar em "anti-paralelo" com o LED um diodo comum, destinado a "desviar" os ciclos da C.A. cuja polaridade se mostra inversa àquela "desejada" pelo LED (ver fig. B). O cálculo do resistor limitador é feito, então, pela **mesma** fórmula geral já aplicada no caso da fig. A. Se a tensão C.A. for 110V (domiciliar) podemos partir **desse** valor (sem muitas preocupações com valores RMS, "de pico" etc.). Por exemplo: sob C.A. de 110V, e para uma corrente de acionamento de 10mA, teremos o cálculo:

$$R = \frac{110 - 2}{0,01}$$

ou

$$R = 10.800 \text{ ohms}$$

Usamos, então (no exemplo) um resistor de 10K ou 12K (valores comerciais mais próximos). Nesse caso, como a tensão disponível envolvida é relativamente alta, **temos** que levar em consideração a **dissipação** no resistor, que é fácil de calcular:

$$P = V \times I$$

Onde P é a dissipação, em watts, V é a queda de tensão **no resistor** e I a corrente que percorre o dito resistor. Ainda no exemplo, V é 108 volts (110 disponíveis, **menos** 2 "comidos" pelo LED) e I é 0,01A (os 10 miliampéres que percorrem o arranjo), resultando:

$$P = 108 \times 0,01$$

ou

$$P = 1,08 \text{ watts}$$

Por medida de segurança e para evitar aquecimento muito intenso do componente, usamos então um resistor de 10K (ou 12K) por **2 watts** (o **dobro** da dissipação calculada...).

- **ACENDENDO VÁRIOS LEDs**

- Existem muitas maneiras de acender vários LEDs a partir de uma única fonte... Se dispomos de uma tensão C.C. não muito baixa, podemos recorrer ao ar-

ranjo **série**, exemplificado na fig. C. Nesse caso, é **obrigatório** que a tensão disponível (VE) seja **maior** do que a soma das quedas de tensão verificadas em **todos** os LEDs. No caso do exemplo (3 LEDs), a tensão mínima para VE é de 6 volts (2+2+2), e o cálculo do resistor limitador é feito pela fórmula:

$$R = \frac{VE - VTL}{IL}$$

IL

Onde VTL resulta da fórmula:  $VTL = VL1 + VL2 + VL3...$ , ou seja, **primeiro** calculamos a queda de tensão total (VTL) nos LEDs e **depois** partimos para a fórmula "tradicional" de cálculo. Supondo, no exemplo da fig. C, uma VE de 12V e uma corrente desejada nos LEDs de 20mA (num arranjo **série** a corrente é a mesma, em qualquer ponto ou componente do circuito...), teremos:

$$R = \frac{12 - 6}{0,02}$$

ou

$$R = 300 \text{ ohms}$$

- Outra maneira prática de acender **vários** LEDs a partir de uma única alimentação C.C. é a mostrada na fig. D, em arranjo **paralelo**. Nesse caso, **cada** LED precisa do seu próprio resistor limitador, calculado pela "velha fórmula" (a mesma da fig. A). Não podemos nos esquecer, contudo, que nesse tipo de arranjo a corrente total corresponde a ITL, que é igual à **soma** das correntes individuais em cada LED, seguindo a fórmula:

$$ITL = IL1 + IL2 + IL3...$$

No caso, ITL será de 60mA (20mA em **cada** LED), parâmetro que deve ser levado em conta na determinação dos parâmetros da fonte de energia.

- Fica claro, então, que **muitos** LEDs em **série** precisam de fonte C.C. de tensão proporcionalmente mais alta, enquanto que **muitos** LEDs em paralelo pedem uma fonte capaz de fornecer uma corrente também proporcionalmente mais elevada. Quando quisermos, então, acender realmente **muitos** LEDs, o bom senso nos leva a um arranjo **misto** (paralelo/série), conforme mostrado na fig. E, onde a tensão

disponível deverá ser igual ou maior do que a soma das quedas de tensão em todos os LEDs de cada ramo/série, enquanto que a corrente necessária deverá corresponder à soma das correntes presentes em cada ramo! A título de exemplo, no arranjo mostrado em E, sob uma VE de 12V, **queremos** acender os 6 LEDs sob corrente de 20mA. Basta então (ver o cálculo para a fig. C) colocarmos em cada ramo um resistor R no valor de 300 ohms (ou no valor comercial mais próximo). A corrente total consumida pelo arranjo será de 40mA (0,02A no ramo da esquerda, **mais** 0,02A no ramo da direita...). Com um mínimo de bom senso, pouquíssima "matemática", e o necessário respeito aos parâmetros e limites da fonte de alimentação e dos próprios LEDs, nada impede que amplie-mos o arranjo exemplificado em E para "trocentos" LEDs!

#### - ACENDENDO MUITOS LEDs

EM C.A. - Se a idéia for acender um "quaquilhão" de LEDs, sob a C.A. domiciliar (110 volts, por exemplo), fugindo de fontes, pilhas, baterias etc., um arranjo bastante conveniente é o mostrado na fig. F. Já que o requisito básico para alimentar vários LEDs em **série** é uma tensão disponível relativamente alta (e os 110 volts o são...), tudo fica muito fácil: inicialmente protegemos toda a "fila" de LEDs contra a tensão reversa, através de um diodo comum (no caso colocado também **em série**, ao contrário do arranjo mostrado na fig. B, com a intenção de **não** submeter tal diodo a corrente muito intensa...). Em seguida, calculamos o valor do resistor R com a fórmula já "mastigada" na fig. C. No exemplo, sob uma C.A. de 110V, pretendemos acender 8 LEDs, sob corrente de 10mA. O cálculo fica assim:

$$VT (\text{queda de tensão total}) = 8 \times 2 \text{ volts} + 0,6 \text{ volts}$$

ou

$$VT = 16,6 \text{ volts}$$

Ou seja: 2 volts para **cada** LED, multiplicados pela **quantidade** de LEDs, **mais** 0,6 volts que correspondem à queda de tensão natural do diodo 1N4004 (diodos

comuns, de silício, apresentam uma queda de tensão típica entre 0,5 e 0,7 volts...). Assim, caindo na "velha" fórmula:

$$R = \frac{110 - 16,6}{0,01}$$

ou

$$R = 9.340 \text{ ohms}$$

Podemos então usar um resistor de 9K1 (série E24), cuja dissipação será assim calculada:

$$P = 93,4 \times 0,01$$

ou

$$P = 0,93W$$

Onde 93,4 é a tensão no resistor (110 menos os 16,6 "engolidos" pelos LEDs e diodo) e 0,01 é a corrente prevista no arranjo **série** (os mesmos 10 miliampéres percorrem **todos** os componentes **em série**, lembram-se...?). Por segurança, dobramos a dissipação, usando um resistor para 2W.

#### - COMO "NÃO" AGRUPAR LEDs PARA ACENDIMENTO EM CONJUNTO - A fig. G

mostra uma maneira **NÃO** recomendada para arranjar vários LEDs em paralelo... À primeira vista pode parecer uma forma prática e econômica de simplificar o arranjo mostrado na fig. D, usando **um só** resistor limitador (ao invés dos 3 do arranjo D). Acontece que os LEDs, mesmo de modelo, código, cor e fabricante **idênticos**, apresentam pequeníssimas variações na sua queda de tensão nominal, de componente para componente. Isso fará com que (salvo uma sorte muito grande de obter LEDs **absolutamente** idênticos, o que é **muito** mais difícil do que se possa imaginar...) **um** dos LEDs acabe por "absorver" quase toda a corrente, ocasionando alguns "galhos":

- a) Um único LED acende "forte". Os demais ficam com brilho reduzido ou nulo.
- b) O LED que brilha solitário, na verdade, acaba submetido a uma corrente excessiva, que pode até "queimá-lo"...

- Assim, não adianta querer bancar o "Patinhas" e economizar alguns míseros resistores (que, além do mais, são componentes muito baratos...). A solução CERTA para arranjar LEDs em paralelo é a mostrada na fig. D.

# PROMOÇÃO

NA COMPRA DE :

10 REVISTAS= 10 % DESCONTO.

MAIS DE 15 REVISTAS= 20 % DESCONTO.

# APROVEITE

## PROMOÇÃO PARA FEVEREIRO



- Complete sua coleção.
- Como receber os números anteriores da Revista Aprendendo & Praticando Eletronica.

Indicar o número com um  X

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| nº 1  | nº 2  | nº 3  | nº 4  |
| nº 5  | nº 6  | nº 7  | nº 8  |
| nº 9  | nº 10 | nº 11 | nº 12 |
| nº 13 | nº 14 | nº 15 | nº 16 |
| nº 17 | nº 18 | nº 19 | nº 20 |
| nº    | nº    | nº    | nº    |

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr\$.....
- Mais despesa de correio.....Cr\$600,00.



- DESCONTO ESPECIAL Cr\$.....
- Preço Total.....Cr\$.....

É só com pagamento antecipado com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 - São Paulo - SP

Nome: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

# ICEL É NA EMARK

VEJA PREÇO NO CATÁLOGO EMARK--PAGINA 26



### MULTÍMETRO - ICEL SK 20

**SENSIBILIDADE:** 20K / 10K OHM (VDC/VAC)  
**VOLT DC:** 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V  
**VOLT AC:** 10 / 50 / 250 / 500 / 1000V  
**CORRENTE DC:** 50µA / 2,5 mA / 25 mA / 250mA  
**RESISTÊNCIA:** 0 - 5M OHM (x1 / x100 / x1K)  
**DECIBÉIS:** -10dB até +62dB  
**DIMENSÕES:** 130 X 85 X 40 mm  
**PESO:** 320 gramas  
**PRECISÃO:** ± 3% do F.E. em DC (à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

### MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL IK 3000

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**VOLT:** 1000VDC / 500VAC  
**CORRENTE:** 10A AC / DC  
**LOW POWER OHM:** 2M OHM  
**ALIMENTAÇÃO:** 1 BATERIA de 9V  
**DIMENSÕES:** 127 X 69 X 25 mm  
**PESO:** 200 gramas  
**TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA**

### MULTÍMETRO DIGITAL 4 1/2 DÍGITOS ICEL MD 10

**VOLTS AC:** 0,200 / 2,000 / 20,00 / 200,0 / 150V  
**VOLTS DC:** 0,200 / 2,000 / 20,00 / 200,0 / 1000V  
**CORRENTE AC / DC:** 10A  
**RESISTÊNCIA:** 20M OHMS  
**HFE / SIGNAL SONORO P/ CONDUTIVIDADE / TESTE DE DIODO**  
**ALIMENTAÇÃO:** 1 Bateria de 9V  
**DIMENSÕES:** 180 X 85 X 35mm  
**PESO:** 150 gramas

### MULTÍMETRO ICEL IK 30

**SENSIBILIDADE:** 20K / 10K OHM (VDC/VAC)  
**VOLT DC:** 5 / 25 / 50 / 250 / 500 / 1000V  
**VOLT AC:** 10 / 50 / 100 / 500 / 1000V  
**CORRENTE DC:** 50µA / 2,5mA / 25mA  
**RESISTÊNCIA:** 0,6M OHM (x1 / x10 / x1K)  
**DECIBÉIS:** -20dB até +63dB  
**DIMENSÕES:** 117 X 76 X 32 mm  
**PESO:** 280 gramas  
**PRECISÃO:** ± 4% do F.E. em DC (à 23° ± 5°C) ± 5% do F.E. em AC ± 4% do C.A. em RESISTÊNCIA

### MEDIDOR DE INDUCTÂNCIA E CAPACITÂNCIA ICEL LC 300

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**INDUTÂNCIA:** 2 / 20 / 200mH / 2 / 20H  
**CAPACITÂNCIA:** 2 / 20 / 200nF / 2 / 20 / 200µF  
**DIMENSÕES:** 180 X 85 X 35 mm  
**PESO:** 186 gramas  
**ALIMENTAÇÃO:** 1 Bateria de 9V

### CAPACITÔMETRO DIGITAL ICEL CD 200

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**200pF**  
**2 / 20 / 200nF**  
**2 / 20 / 200 / 2000µF**  
**20mF**  
**DIMENSÕES:** 180 X 85 X 38 mm  
**PESO:** 145 gramas  
**ALIMENTAÇÃO:** 1 Bateria de 9V

### MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD5660C

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**VOLT:** 1000VDC / 750VAC  
**CORRENTE:** 10A AC e DC  
**RESISTÊNCIA:** 20M OHM com TESTE DE DIODOS  
**TEMPERATURA:** -50 a +750°C  
**HFE:** de 0 A 1000  
**ALIMENTAÇÃO:** 1 BATERIA de 9V  
**TERMOPAR:** Tipo K  
**DIMENSÕES:** 180 X 85 X 35 mm  
**PESO:** 350 gramas  
**Obs:** VEJA TERMOPAR OPCIONAIS

### MULTÍMETRO ICEL SK 110

**SENSIBILIDADE:** 30K / 10K OHM (VDC/VAC)  
**VOLT DC:** 0,3 / 3 / 12 / 60 / 300 / 1200V  
**VOLT AC:** 6 / 30 / 120 / 300 / 1200V  
**CORRENTE DC:** 60µA / 6m / 60m / 600mA (x1 / x10 / x100 / x1K)  
**RESISTÊNCIA:** 0 - 8M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)  
**DECIBÉIS:** -20dB até +63dB  
**HFE DE TRANSISTORES:** 0 a 1000 (GeOU Si)  
**DIMENSÕES:** 150 X 100 X 50 mm  
**PESO:** 450 gramas  
**PRECISÃO:** ± 3% do F.E. em DC (à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

### LUXÍMETRO DIGITAL ICEL LD 500

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**ESCALAS:** 2000 / 20000 / 50000 LUX  
**AJUSTE DE ZERO AUTOMÁTICO**  
**DUAS LEITURAS POR SEGUNDO**  
**DIMENSÕES:** 108 X 73 X 23 mm  
**PESO:** 170 gramas  
**TRANSDUTOR FOTO ELÉTRICO SEPARADO DO CORPO DO APARELHO**

### KILOVOLTÍMETRO ICEL SK 9000

**ESCALAS:** 30000 / 45000 VDC  
**PRECISÃO:** ± 3% FIM DA ESCALA  
**GALVANÔMETRO:** 40µA  
**IMPEDÂNCIA DE ENTRADA:** 600M OHM  
**IMPEDÂNCIA DE SAÍDA:** 12K OHM  
**ATENUAÇÃO DE SAÍDA:** 50.000 vezes  
**SAÍDA PARA OCULOSÓPIO:**  
**DIMENSÕES:** 374 X 48 X 45 mm  
**PESO:** 240 gramas

### MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL SK6511

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**ESCALAS:** 500 VDC / 500VAC / 20M OHM  
**TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA**  
**TAMANHO DE BOLSO**  
**ALIMENTAÇÃO:** 2 BATERIAS LR-44 de 1,35V  
**DIMENSÕES:** 108 X 54 X 8 mm  
**PESO:** 60 gramas

### MULTÍMETRO ICEL IK 180

**SENSIBILIDADE:** 2K OHM (VDC / VAC)  
**VOLT DC:** 2,5 / 10 / 50 / 500 / 1000V  
**VOLT AC:** 10 / 50 / 500V  
**CORRENTE AC:** 500µA / 10m / 250mA  
**RESISTÊNCIA:** 0 - 0,5M OHM (x10 / x1K)  
**DECIBÉIS:** -10dB até +56dB x1K  
**DIMENSÕES:** 100 X 65 X 32 mm  
**PESO:** 150 gramas  
**PRECISÃO:** ± 3% do F.E. em DC (à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

### ALICATE AMPEROMÉTRICO ICEL SK 7300 (até 600A)

**VOLTS AC:** 150 / 300 / 600V  
**CORRENTE AC:** 15 / 60 / 150 / 300 / 600A  
**RESISTÊNCIA:** 0 - 2000 OHM  
**PESO:** 360 gramas  
**DIMENSÕES:** 215 X 84 X 35  
**ALIMENTAÇÃO:** 1 PILHA COMUM (AA 1.5V)  
**BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO**

### TERMÔMETRO DIGITAL ICEL T0750

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**FAIXA DE MEDIÇÃO:** -50 até 750°C  
**DIMENSÕES:** 108 X 73 X 23 mm  
**PESO:** 160 gramas  
**ACOMPANHIA 1 TERMOPAR até 300°C**  
**RESOLUÇÃO:** 1°C  
**Obs:** VEJA TERMOPIRES OPCIONAIS

### TERMÔMETRO CLÍNICO DIGITAL ICEL T022

**FAIXA DE TEMPERATURA:** de 32°C a 42°C  
**VISOR:** de cristal líquido com 3 1/2 dígitos  
**BATERIA:** uma de 1,55V tipo LR-41, SR-41 ou equivalente  
**CONSUMO DE ENERGIA:** 0,15mWatt no modo de leitura  
**VIDA ÚTIL:** superior a 200 horas de uso contínuo  
**DIMENSÕES:** 13,6 X 19 X 0,9 centímetros  
**PESO APROXIMADO:** 10g incluindo a bateria  
**ALARME:** toca por aproximadamente 8 segundos após a leitura ser concluída  
**PRECISÃO (A 22° C):** de 32°C até 34°C: ± 0,2°C  
 de 34°C até 40°C: ± 0,1°C  
 de 40°C até 42°C: ± 0,2°C

### MEDIDOR DE SWR - ICEL SK 2200 PARA RADIADADORES

**MEDIDOR DE ONDA ESTACIONÁRIA (SWR):** 1:1 a 1:3  
**MEDIDOR DE POTÊNCIA:** 200W  
**INTENSIDADE DE CAMPO RELATIVO (RF):** CONECTORES: Tipo M  
**ALIMENTAÇÃO:** DESNECESSÁRIA  
**IMPEDÂNCIA:** 50 OHM  
**FAIXA DE FREQUÊNCIA:** 35 - 150M Hz  
**DIMENSÕES:** 131 X 62 X 27 mm  
**PESO:** 280 gramas

### MULTÍMETRO ICEL IK 35

**SENSIBILIDADE:** 20K / 9K OHM (VDC / VAC)  
**VOLT DC:** 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V  
**VOLT AC:** 10 / 50 / 250 / 1000V  
**CORRENTE DC:** 0 - 10M OHM (x1 / x10 / x1K)  
**DECIBÉIS:** -8dB até +62dB  
**TESTE DE BATERIA:** 1,5 / 9V  
**TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA**  
**DIMENSÕES:** 150 X 100 X 40 mm  
**PESO:** 330 gramas  
**PRECISÃO:** ± 3% do F.E. em DC (à 23° ± 5°C) ± 5% do F.E. em AC ± 4% do C.A. em RESISTÊNCIA

### MULTÍMETRO ICEL IK 205

**SENSIBILIDADE:** 30K / 10K OHM (VDC/VAC)  
**VOLT DC:** 0,25 / 1 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V  
**VOLT AC:** 2,5 / 10 / 25 / 100 / 250 / 1000V  
**CORRENTE DC:** 50 µA / 5m / 50m / 0,5 / 12A  
**RESISTÊNCIA:** 0 - 5M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)  
**DECIBÉIS:** -20dB até +62dB  
**TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA**  
**DIMENSÕES:** 150 X 100 X 40 mm  
**PESO:** 330 gramas  
**PRECISÃO:** ± 3% do F.E. em DC (à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

### TERMOPIRES OPCIONAIS ICEL PARA AD7700, MD5660C E T0750

**ICEL TP 02A**  
**FAIXA DE MEDIÇÃO:** -50 a +900°C  
**TIPO:** K (Níquel - Níquel)  
**DIMENSÕES DA PONTA:** 100 X 3,2 mm  
**APLICAÇÃO:** MERSAÇÃO  
**ICEL TP 03**  
**FAIXA DE MEDIÇÃO:** -50 a +1300°C  
**TIPO:** K (Níquel - Níquel)  
**DIMENSÕES DA PONTA:** 125 X 8 mm  
**APLICAÇÃO:** MERSAÇÃO

### ALICATE AMPEROMÉTRICO DIGITAL P/ CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA, COM TERMÔMETRO ICEL AD8800

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**VOLT DC:** 200 / 750V  
**VOLT AC:** 200 / 1000V  
**CORRENTE AC:** 200 / 400A  
**CORRENTE DC:** 200 / 400A  
**RESISTÊNCIA:** 2000 (OHMS), com teste de diodo  
**TEMPERATURA:** -40°C até +750°C  
**DIMENSÕES:** 230 X 80 X 35 mm  
**PESO:** 195 gramas  
**FUNÇÕES:** "DATA HOLD" (Memória) e "PEAK HOLD" (Transiente de corrente)  
**ALIMENTAÇÃO:** 1 Bateria de 9V

### MULTÍMETRO ICEL IK 105

**SENSIBILIDADE:** 30K / 15K OHM (VDC/VAC)  
**VOLT DC:** 0,6 / 3 / 15 / 60 / 300 / 1200V  
**VOLT AC:** 12 / 30 / 120 / 300 / 1200V  
**CORRENTE DC:** 30 µA / 60mA / 600m / 12A  
**RESISTÊNCIA:** 0 - 18M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)  
**DECIBÉIS:** -20dB até +63dB  
**COM MEDIÇÃO:** de LI e LV  
**DIMENSÕES:** 225 X 135 X 35 mm  
**PESO:** 540 gramas  
**PRECISÃO:** ± 3% do F.E. em DC (à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

### MULTÍMETRO DIGITAL ICEL IK 2000

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**VOLT DC:** 0,2 / 2 / 20 / 200 / 1000V  
**VOLT AC:** 200 / 750V  
**CORRENTE DC:** 200µA / 2m / 20m / 200m / 10A  
**RESISTÊNCIA:** 200 / 2K / 20K / 200K / 2M / 20M  
**CONDUTÂNCIA:** 2us  
**HFE DE TRANSISTORES:** 0 / 1000 (NPN ou PNP)  
**TESTES:** DE DIODO e DE PILHA (1,5V)  
**INDICADOR DE:** Bateria gasta  
**DIMENSÕES:** 121 X 70 X 26 mm  
**PESO:** 170 gramas

### ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK 7100 (até 600A)

**VOLT AC:** 150 / 300 / 600V  
**CORRENTE AC:** 6 / 15 / 60 / 150 / 300 / 600A  
**RESISTÊNCIA:** 0 - 20K OHM  
**ESCALA:** TIPO TAMBOR ROTATIVO  
**GALVANÔMETRO:** TIPO "TAUT BAND"  
**BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR:** 34 mm DE DIÂMETRO  
**DIMENSÕES:** 215 X 85 X 38 mm  
**PESO:** 380 gramas  
**FÁCIL SELEÇÃO E LEITURA DAS ESCALAS**  
**BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO**

### ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK7200 (até 1200A)

**VOLT AC:** 150/300/600V  
**CORRENTE AC:** 15/60/150/300/600/1200A  
**RESISTÊNCIA:** 0 - 20K OHM  
**ESCALA:** TIPO TAMBOR ROTATIVO  
**GALVANÔMETRO:** TIPO "TAUT BAND"  
**BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR:** 60 mm DE DIÂMETRO  
**DIMENSÕES:** 238 X 98 X 38 mm  
**PESO:** 450 gramas  
**FÁCIL SELEÇÃO E LEITURA DE ESCALA**  
**BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO**

### MULTÍMETRO ICEL SK700

**SENSIBILIDADE:** 100K / 10K OHM (VDC/VAC)  
**VOLT DC:** 0,3 / 3 / 12 / 60 / 300 / 600 / 1200V  
**VOLT AC:** 6 / 30 / 120 / 300 / 1200V  
**CORRENTE DC:** 12µA / 300µA / 6m / 60m / 600m / 12A  
**CORRENTE AC:** 12A  
**RESISTÊNCIA:** 0 - 20M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)  
**DECIBÉIS:** -20dB até +63dB  
**DIMENSÕES:** 213 X 145 X 63 mm  
**PESO:** 1100 gramas  
**PRECISÃO:** ± 3% do F.E. em DC (à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

### ALICATE AMPERIMÉTRICO DIGITAL COM TERMÔMETRO ICEL AD 7700

**VISOR:** LDC - 3 1/2 DIG  
**VOLT:** 200 VDC/750VAC  
**CORRENTE AC:** 200/400A  
**RESISTÊNCIA:** 200K OHM com TESTE DE DIODOS  
**TEMPERATURA:** -40° até +750°C  
**DIMENSÕES:** 255X 74 X 46 mm  
**PESO:** 400 gramas  
**FUNÇÕES:** "DATA HOLD" (Memória) e "PEAK HOLD" (Transiente de corrente)  
**Obs:** - VEJA TERMOPIRES OPCIONAIS

## ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA



VISITE NOSSA LOJA  
 TELEX: (011) 22616

# SEJA UM PROFISSIONAL EM

# ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

**AUDIO - RÁDIO - TV PB/ CORES - VÍDEO - CASSETES - MICROPROCESSADORES**

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo. Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios,

onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

**Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:**

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela **Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...**
- **20 Kits**, que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detector-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC**.

- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais. Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apoio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA  
Caixa Postal 896  
01051 SÃO PAULO SP

**INC**

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO,  
O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_  
Estado \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

APE21



LIGUE AGORA: (011) 223-4020

OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

# Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253  
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP