

## TRABALHO EM COMPONENTES SMD

Os componentes SMD ("superficial mounting device") ou componentes de montagem em superfície têm dominado os equipamentos eletrônicos nos últimos anos. Isto devido ao seu tamanho reduzido comparado aos componentes convencionais. Veja abaixo a comparação entre os dois tipos de componentes usados na mesma função em dois aparelhos diferentes:



EXEMPLO DE UM CI CONVENCIONAL USADO COMO MEMÓRIA EEPROM

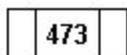


EXEMPLO DE UM CI SMD USADO COMO EEPROM

Nesta parte da apostila falaremos sobre os tipos e características dos componentes SMD assim como as formas de trabalhar com CIs deste tipo.

### TIPOS DE COMPONENTES SMD

A maioria dos componentes SMD é feita de silício (transistores, diodos, CIs) e soldada no lado das trilhas, ocupando muito menos espaço numa placa de circuito impresso. Graças a estes componentes foi possível a invenção do telefone celular, notebooks, computadores de mão, etc. Veja abaixo o exemplo de alguns tipos de componentes SMD:



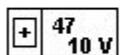
RESISTOR DE  
47.000 OHMS  
OU 47 k



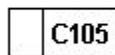
JUMPER  
(FIO)



CAPACITOR  
O VALOR NÃO  
VEM NO CORPO



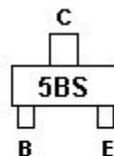
ELETROLÍTICO  
47 uF X 10 V



ELETROLÍTICO  
C = 16 V 105 =  
1000000 pF = 1 uF  
A FAIXA É O +



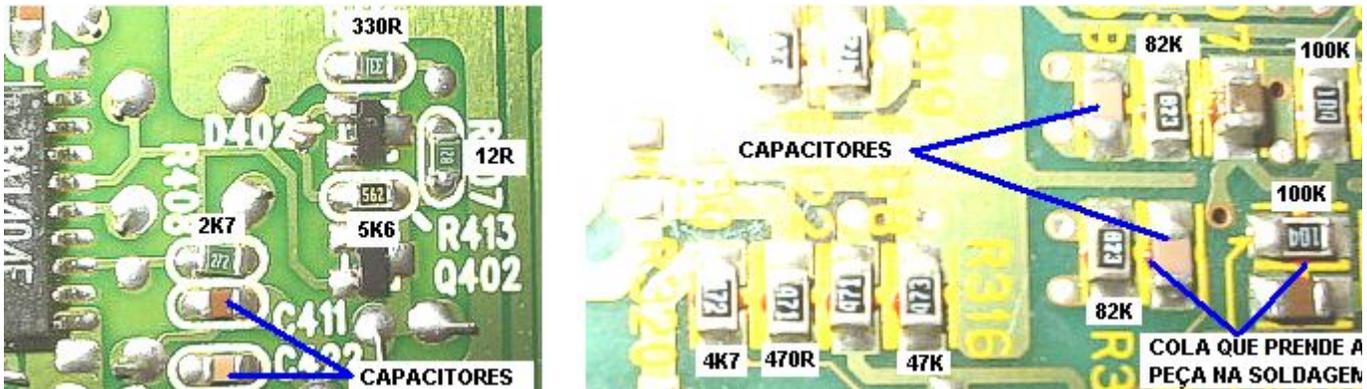
DIODO BA512  
A COR DO CATODO  
INDICA O CÓDIGO



TRANSISTOR BC807  
EQUIVALENTE SMD  
DO BC327

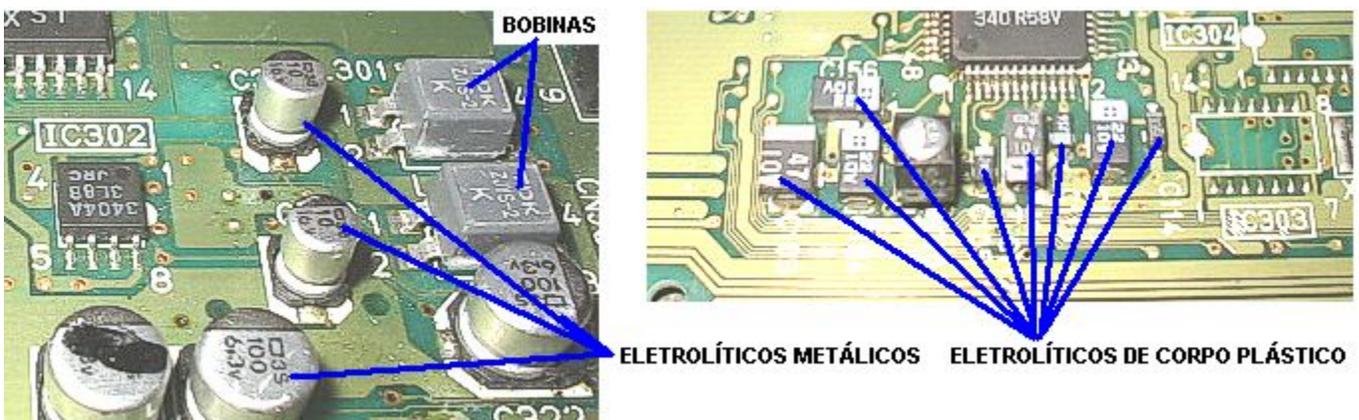
## Resistores, capacitores e jumpers SMD

Os resistores têm 1/3 do tamanho dos resistores convencionais. São soldados do lado de baixo da placa pelo lado das trilhas, ocupando muito menos espaço. Têm o valor marcado no corpo através de 3 números, sendo o 3º algarismo o número de zeros. Ex: 102 significa  $1.000 \Omega = 1 \text{ K}$ . Os jumpers (fios) vem com a indicação 000 no corpo e os capacitores não vem com valores indicados. Só podemos saber através de um capacitímetro. Veja abaixo:



## Eletrolíticos e bobinas SMD

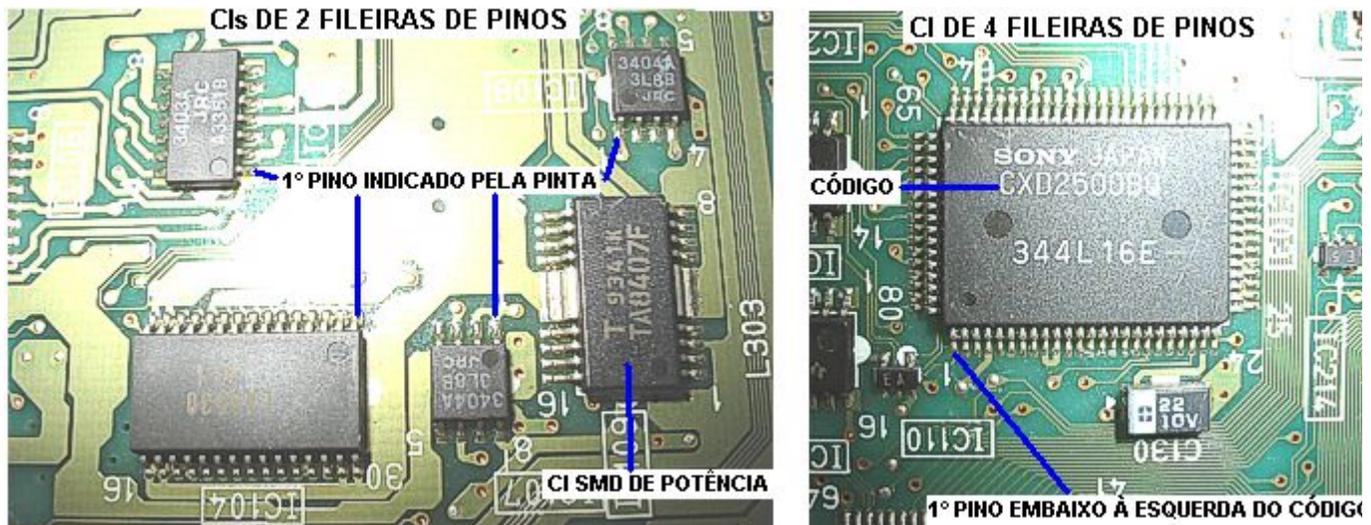
As bobinas tem um encapsulamento de epóxi semelhante a dos transistores e diodos. Existem dois tipos de eletrolíticos: Aqueles que têm o corpo metálico (semelhante aos comuns) e os com o corpo em epóxi, parecido com os diodos. Alguns têm as características indicadas por uma letra (tensão de trabalho) e um número (valor em pF). Ex: A225 =  $2.200.000 \text{ pF} = 2,2 \mu\text{F} \times 10 \text{ V}$  (letra "A"). Veja abaixo:



## Semicondutores SMD

Os semicondutores compreendem os transistores, diodos e CIs colocados e soldados ao lado das trilhas. Os transistores podem vir com 3 ou 4 terminais, porém a posição destes terminais varia de acordo com o código. Tal código vem

marcado no corpo por uma letra, número ou sequência deles, porém que não corresponde à indicação do mesmo. Por ex. o transistor BC808 vem com indicação 5BS no corpo. Nos diodos a cor do catodo indica o seu código, sendo que alguns deles têm o encapsulamento de 3 terminais igual a um transistor. Os CIs têm 2 ou 4 fileiras de terminais. Quando tem 2 fileiras, a contagem começa pelo pino marcado por uma pinta ou à direita de uma "meia lua". Quando têm 4 fileiras, o 1º pino fica abaixo à esquerda do código. Os demais pinos são contados em sentido anti-horário. Veja abaixo alguns exemplos de semicondutores SMD:



### Dessoldagem de CIs SMD usando o método tradicional (com solda)

A partir daqui ensinaremos ao visitante como se deve proceder para substituir um CI SMD seja ele de 2 ou 4 fileiras de pinos. Começamos por mostrar abaixo e descrever o material a ser utilizado nesta operação:



- 1 - FERRO DE SOLDA
- 2 - SOLDA COMUM
- 3 - FLUXO DE SOLDA
- 4 - SOLDA "SALVA CHIP"
- 5 - ESCOVA DE DENTES

**1 - Ferro de solda** - Deve ter a ponta bem fina, podendo ser de 20 a 30 W. De preferência com controle de temperatura (estação de solda), porém ferro comum também serve;

**2 - Solda comum** - Deve ser de boa qualidade ("best" ou similares: "cobix", "cast", etc);

**3 - Fluxo de solda** - Solução feita de breu misturado com álcool isopropílico usada no processo de soldagem do novo CI. Esta solução é vendida já pronta em lojas de componentes eletrônicos;

**4 - Solda "salva SMD" ou "salva chip"** - É uma solda de baixíssimo ponto de fusão usada para facilitar a retirada do CI do circuito impresso;

**5 - Escova de dentes e um pouco de álcool isopropílico** - Para limparmos a placa após a retirada do CI. Eventualmente também poderemos utilizar no processo uma pinça se a peça a ser tirada for um resistor, capacitor, diodo, etc.

**Preparadas as ferramentas, passemos ao processo.**

### Retirada do SMD da placa - Passo 1

Aqueça, limpe e estanhe bem a ponta do ferro de solda. Determine qual vai ser o CI a ser retirado. A limpeza da ponta o ferro deve ser feita com esponja vegetal úmida.

**OBS IMPORTANTE - PARA O TÉCNICO ADQUIRIR HABILIDADE NA SUBSTITUIÇÃO DE SMD DEVE TREINAR BASTANTE DE PREFERÊNCIA EM PLACAS DE SUCATA.**

Veja abaixo como deve estar o ferro e o exemplo do CI que vamos retirar de um circuito:



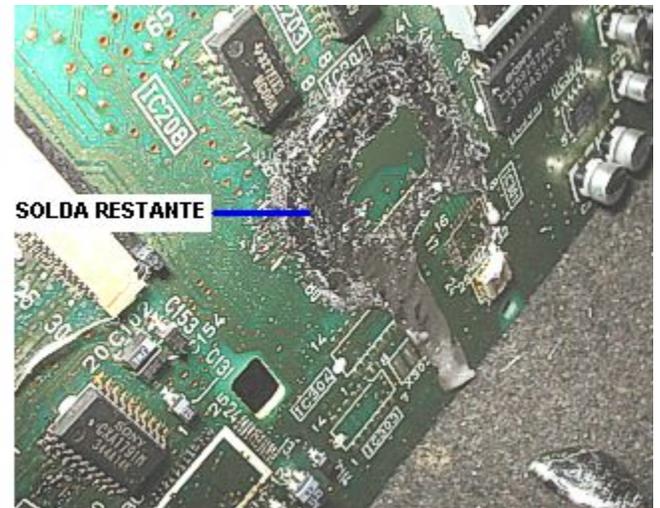
### Retirada do SMD da placa - Passo 2

Derreta a solda "salva chip" nos pinos do CI, misture com um pouco de solda comum até que a mistura (use só um pouco de solda comum) cubra todos os pinos do CI ao mesmo tempo. Veja:



### Retirada do SMD da placa - Passo 3

Cuidadosamente passe a ponta do ferro em todos os pinos ao mesmo tempo para aquecer bem a solda que está nos neles. Usando uma pinça ou uma agulha ou dependendo a própria ponta do ferro faça uma alavanca num dos cantos do C, levantando-o cuidadosamente. Lembre-se que a solda nos pinos deve estar bem quente. Após o CI sair da placa, levante-a para cair o excesso de solda. Observe:



#### **Retirada do SMD da placa - Passo 4**

Passa cuidadosamente a ponta do ferro de solda na trilhas do CI para retirar o restante da solda. Após isto passe a ponta de uma chave de fenda para ajudar a retirar o excesso de solda tanto das trilhas do CI quanto das peças próximas. Vá alternando ponta do ferro e ponta da chave até remover todos ou quase todos os resíduos de solda das trilhas. Tome cuidado para não danificar nenhuma trilha. Veja abaixo:



Para terminar a operação, pegue a escova de dentes e limpe a placa com álcool isopropílico para eliminar qualquer resíduo de solda que tenha ficado. Veja abaixo o aspecto da placa após ser concluída a limpeza.



### Dessoldagem de SMD com soprador de ar quente

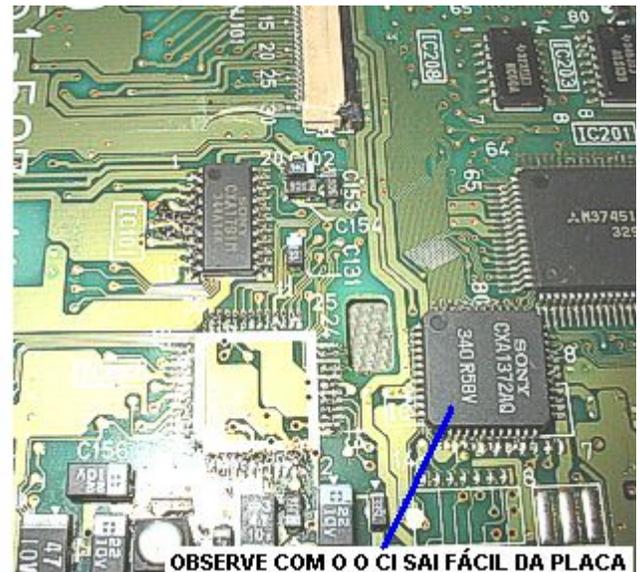
Esta é uma excelente ferramenta para se retirar SMD de placas de circuito impresso, porém tem duas desvantagens: o preço, um bom soprador de ar quente custa relativamente caro (pode chegar perto dos R\$ 1.000), mas se o técnico trabalha muito com componentes SMD vale a pena o investimento (se bem que há sopradores manuais, parecidos com secador de cabelos, que custam na faixa de R\$ 250), e a necessidade de ter habilidade para trabalhar com tal ferramenta, mas nada que um treinamento não resolva. Aqui mostraremos como se retira um SMD com esta ferramenta. Veja abaixo o exemplo de um soprador de ar quente:



### Dessoldagem de SMD com soprador de ar quente - continuação

Ligue o soprador e coloque uma quantidade de ar e uma temperatura adequadas ao CI e ao circuito impresso onde for feita a operação. As placas de fenolite são

mais sensíveis ao calor do que as de fibras de vidro. Portanto para as de fenolite o cuidado deve ser redobrado (menores temperaturas e dessoldagem o mais rápido possível) para não danificar a placa. A seguir sopra o ar em volta do CI até ele soltar da placa por completo. Daí é só fazer a limpeza com uma escova e álcool isopropílico conforme descrito na página da dessoldagem sem solda. observe o procedimento abaixo:



### Soldagem de CI SMD

Em primeiro lugar observamos se o CI a ser colocado está com os terminais perfeitamente alinhados. Um pino meio torto dificultará muito a operação. Use uma lente de aumento para auxiliá-lo nesta tarefa. Observe abaixo:



### Soldagem de SMD - Passo 1

Coloque o CI na placa tomando o cuidado de posicioná-lo para cada pino ficar exatamente sobre a sua trilha correspondente. Se necessário use uma lente de aumento. A seguir mantenha um dedo sobre o CI e aplique solda nos dois primeiros pinos de dois lados opostos para que ele não saia da posição durante a soldagem. Observe abaixo:



### Soldagem de SMD - Passo 2

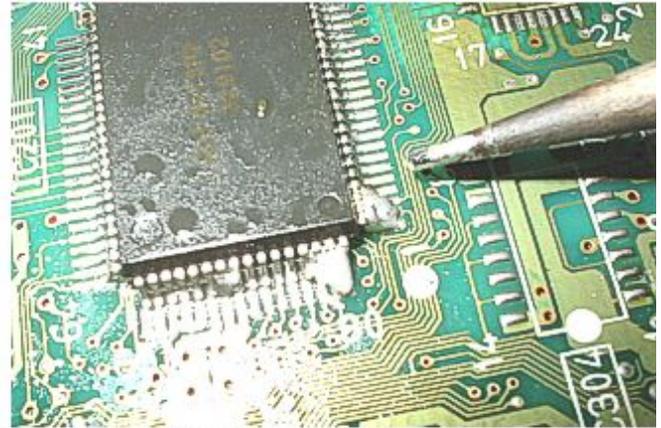
Coloque um pouco de fluxo de solda nos pinos do CI. Derreta solda comum num dos cantos do CI até formar uma bolinha de solda. A soldagem deverá ser feita numa fileira do CI por vez. Veja:



### Soldagem de SMD - Passo 3

Coloque a placa em pé e cuidadosamente corra a ponta do ferro pelos pinos de cima para baixo, arrastando a solda para baixo. Coloque mais fluxo se necessário. Quando a solda chegar em baixo, coloque novamente a placa na horizontal, aplique um pouco mais de fluxo e vá puxando a solda para fora dos pinos. Se estiver muito difícil, retire o excesso de solda com um sugador de solda. Repita esta operação em cada fileira de pinos do CI. Veja abaixo:

**COLOQUE A PLACA EM PÉ E VÁ PASSANDO A PONTA DO FERRO CUIDADOSAMENTE PELOS PINOS. OBSERVE COMO A SOLDA VAI DESCENDO. COLOQUE MAIS FLUXO SE NECESSÁRIO**



**VEJA COMO A SOLDA JÁ CHEGOU NOS ÚLTIMOS PINOS E SOLD CORRETAMENTE TODOS OS ANTERIORES**

#### **Soldagem de SMD - Passo 4**

Concluída a soldagem, verifique de preferência com uma lente de aumento se não ficaram dois ou mais pinos em curto. Se isto ocorreu aplique mais fluxo e retire o excesso de solda. Para finalizar, limpe a placa em volta do CI com álcool isopropílico. Veja abaixo como ficou o CI após o processo:

**LIMPEZA DA PLACA COM ÁLCOOL ISOPROPÍLICO**



**ASPECTO FINAL DO CI JÁ SOLDADO E LIMPO**

