

O QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE MONTAGENS SMD

Grande parte dos equipamentos comerciais atuais utiliza a técnica de montagem em superfície (SMT) com emprego de componentes ultra-miniaturizados para montagem em superfície chamados SMD. Como funciona este tipo de montagem e o que podemos fazer em termos práticos para realizar montagens com essa tecnologia é o que discutiremos neste artigo.

Newton C. Braga

Na tecnologia de montagem convencional os componentes possuem invólucros que são muito maiores que os próprios elementos ativos em seu interior, e que podem ser manuseados com facilidade por um operador humano. Veja transistor na figura 1.

De fato, se os transistores tivessem um invólucro com dimensões da mesma ordem que a pequena pastilha de silício que ele é propriamente, nossos dedos teriam dificuldades em manuseá-lo, então o que dizer de fazer uma montagem utilizando-o de forma direta?

Entretanto, a necessidade de se colocar cada vez mais componentes numa placa levando-a a ter dimensões cada vez menores, fez com que o montador humano fosse deixado de

lado em função da montagem feita por máquinas.

Assim, considerando-se que para a máquina não existe uma dimensão mínima que ela possa manusear, o problema de termos componentes muito pequenos deixou de existir.

A tecnologia de montagem em superfície ou SMT (*Surface Mounting*

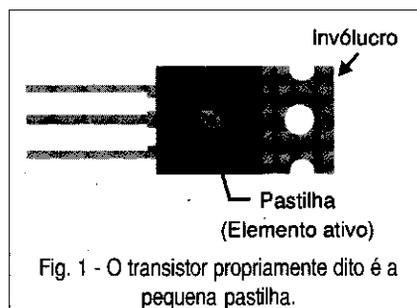


Fig. 1 - O transistor propriamente dito é a pequena pastilha.

Technology) que faz uso de componentes para montagem em superfície ou SMD (*Surface Mounting Devices*) é o resultado desta miniaturização que encontramos nos principais tipos de aparelhos comerciais.

Mas, se esta tecnologia leva a montagens muito compactas com componentes ultraminiaturizados, de que maneira os humanos que devem reparar tais aparelhos com suas mãos ou ainda desejem fazer montagens pessoais usando tais componentes se comportam? Atenção para figura 2.

Neste artigo falaremos um pouco dos componentes usados nas montagens em superfície, e como podemos

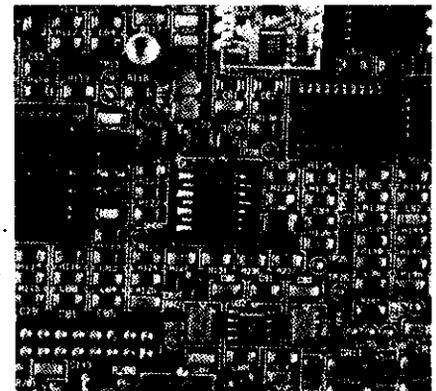


Fig. 2 - Montagens mais compactas obtidas com componentes SMD.

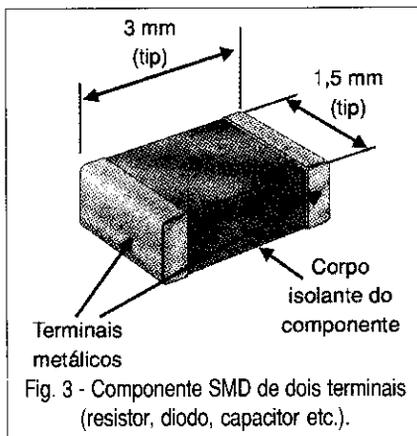


Fig. 3 - Componente SMD de dois terminais (resistor, diodo, capacitor etc.).

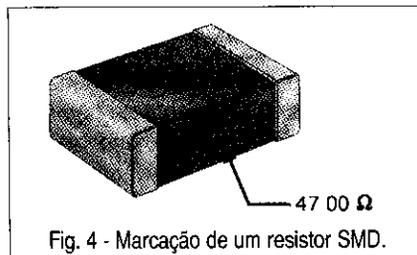


Fig. 4 - Marcação de um resistor SMD.

nós mesmos realizar algumas montagens práticas ultra-miniaturizadas empregando esses componentes.

OS COMPONENTES PARA MONTAGEM EM SUPERFÍCIE

A idéia básica da tecnologia SMT é usar componentes que tenham seus invólucros reduzidos ao máximo, e até em um formato padronizado que permita seu manuseio por máquinas.

Assim, as máquinas podem realizar as montagens com facilidade, de uma forma muito mais rápida, o que é conveniente para as linhas de montagem.

Os componentes SMD são disponíveis do mesmo modo que os componentes comuns: resistores, capacitores, diodos, indutores, transistores, etc.

Na verdade, até mesmo os valores e os tipos são iguais aos componentes comuns. Podemos encontrar resistores com todos os valores comuns em Ω , dos tipos de 1/8 W e maiores, e os transistores podem ser de tipos absolutamente comuns como BC548, 2N2222, etc.

O que muda é apenas o formato.

Para os componentes de dois terminais, o formato mais comum é o exemplificado na figura 3.

Esses componentes são extremamente pequenos, sendo suas dimen-

sões especificadas por um padrão de 4 dígitos.

Os dois primeiros dígitos indicam o comprimento do invólucro em centésimos de polegada enquanto que os dois últimos indicam sua largura também em centésimos de polegada.

Assim, a maioria dos resistores tem o formato 1206, o que representa 12 centésimos de polegada de comprimento por 06 centésimos de polegada de largura. Este formato significa aproximadamente 3 mm de comprimento por 1,5 mm de largura.

Outros formatos comuns para resistores e outros componentes de dois terminais são os 0805, 0603, 0402 e ainda menores como o 0201 encontrado principalmente em equipamentos orientais e, evidentemente, muito difíceis de manusear (e até de ver!).

Observe que a altura do componente não é especificada, pois eles

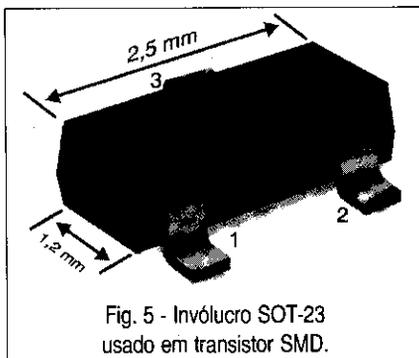


Fig. 5 - Invólucro SOT-23 usado em transistor SMD.

são tão pequenos que esta dimensão não é importante quando se realiza um projeto.

Os resistores têm seus valores especificados por um código de 3 dígitos, onde os dois primeiros significam os dois algarismos iniciais do valor, e o terceiro o fator de multiplicação (potência de 10) ou número de zeros que deve ser acrescentado, veja a figura 4.

Assim, o valor 472 significa 47 seguidos de 2 zeros ou 4700 Ω .

Os capacitores são apresentados nos mesmos formatos e invólucros, com a diferença de que serão tanto maiores quanto maior for o valor.

Como a marcação dos valores é feita da mesma forma (472 significa 4700 pF ou 4,7 nF), fica muito difícil para o montador saber qual é um, qual é outro.

Para o caso dos aparelhos que devem ser reparados, podemos identificar um resistor ou um capacitor pela

posição no circuito ou pelo diagrama. Mas, no caso da compra para reparos, aconselhamos a não misturar capacitores e resistores num mesmo lugar, pois somente com o uso do multímetro conseguiremos separar um do outro...

Outro problema que acontece com os capacitores é que, em muitos casos, eles não tem o valor marcado. Assim, na hora da compra precisamos colocá-los em um lugar com o valor marcado para saber depois qual é.

Os transistores são fornecidos normalmente em invólucros do tipo SOT23 com as dimensões e formato ilustrados na figura 5.

A identificação dos terminais, como no caso dos transistores comuns, depende do tipo, então o manual do componente deve ser consultado.

Na figura 6 temos a identificação de terminais para alguns transistores frequentemente usados em aparelhos comerciais e equivalentes mesmo aos tipos comuns.

Para alguns tipos de transistores de potência podemos ter invólucros maiores, conforme mostra a figura 7.

Entretanto, não se aconselha utilizar tais componentes em dissipadores de calor.

Assim, quando se necessita de um componente capaz de manusear potências elevadas, a opção SMD normalmente é deixada de lado em favor dos componentes com invólucros convencionais.

Para os circuitos integrados, temos o invólucro típico ilustrado na figura 8.

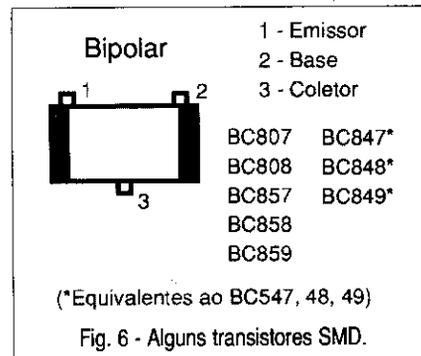


Fig. 6 - Alguns transistores SMD.

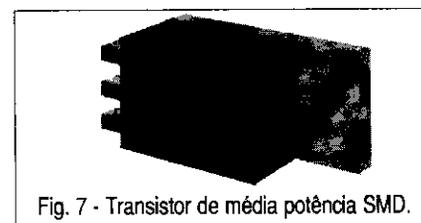


Fig. 7 - Transistor de média potência SMD.

O número de terminais, as dimensões e o formato variam da mesma forma que nos componentes convencionais. Isso quer dizer que, ao realizar o projeto de uma placa de circuito impresso usando tais componentes, o projetista tem sempre de estar informado sobre suas dimensões.

Os componentes SMD mais sofisticados, tais como microprocessadores e outras funções complexas podem ter outros tipos de invólucros como Quad Flat Pack (QFP), Plastic Leaded Chip Carrier (PLCC), Ball Grid Arrays (BGA) e outros, conforme figura 9.

Devemos também chamar a atenção para a dificuldade em se identificar estes componentes, pois que normalmente como são fornecidos em fitas para uso em máquina, os fabricantes não se preocupam com a identificação no componente em si, veja a figura 10.

Isso significa que, obtendo-se um componente deste tipo, deve-se ter muito cuidado em guardá-lo junto com a identificação, pois, caso haja a separação da informação, será impossível saber do que se trata!

COMO SÃO USADOS

Na utilização normal de um SMD feita por uma máquina numa linha de montagem temos o seguinte processo:

O componente é inicialmente colado na placa de circuito impresso do lado cobreado, utilizando-se para isso cola epoxi especial.

Logo em seguida à colagem de todos os componentes em posição de funcionamento, a placa é levada a um banho de solda de modo que ela irá aderir apenas nos terminais e na região da placa exposta, formando assim a junção elétrica exigida para o funcionamento do aparelho.

PODEMOS TRABALHAR COM COMPONENTES SMD FAZENDO MONTAGENS OU REPAROS?

Sem dúvida, a dificuldade maior em se trabalhar com os componentes SMD está no seu tamanho.

No entanto, com algumas ferramentas básicas, uma boa lente de aumento e muita habilidade manual,

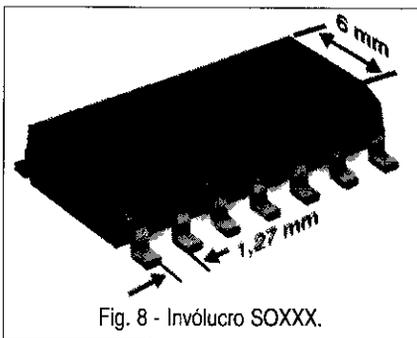


Fig. 8 - Invólucro SOXXX.

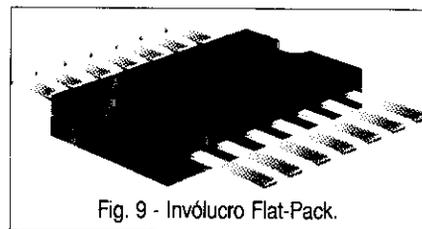


Fig. 9 - Invólucro Flat-Pack.

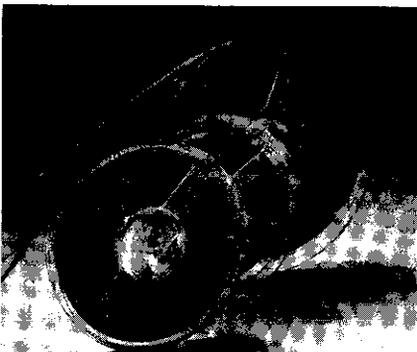


Fig. 10 - Os componentes SMD são fornecidos em rolos de fitas para uso em máquinas.

o técnico comum poderá perfeitamente fazer reparos em aparelhos que utilizam estes componentes.

No caso de falhas de componentes comuns tais como resistores, capacitores, transistores e outros, a reparação até que é relativamente simples.

Depois de identificar o componente com problemas, devemos cortá-lo ao meio com um alicate e depois

removê-lo com o soldador, verifique a figura 11.

A recolocação do componente novo é simples, bastando segurá-lo com uma pinça e fazer a soldagem, e esta é uma possibilidade interessante para o técnico que tenha dificuldades em obter o componente original.

Se houver espaço no aparelho, um componente comum pode ser usado em lugar do SMD. Assim, na figura 12 temos a recolocação de um resistor convencional em lugar de um resistor SMD queimado.

Evidentemente, a operação de colocação deste componente exige o uso de um ferro de ponta bem fina.

COMO OBTER COMPONENTES SMD

Existem diversas empresas que vendem componentes SMD em pequenas quantidades para reposição em equipamentos.

Na Internet encontramos alguns endereços interessantes que podem ser usados para a compra de tais componentes.

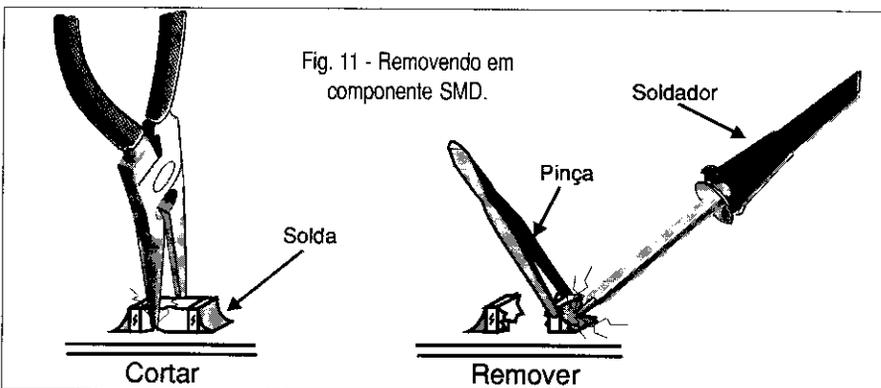


Fig. 11 - Removendo em componente SMD.

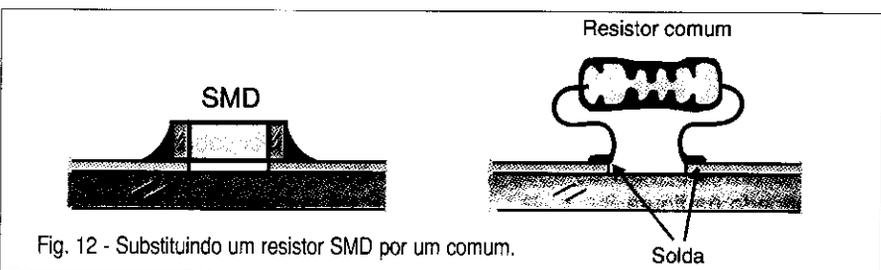


Fig. 12 - Substituindo um resistor SMD por um comum.

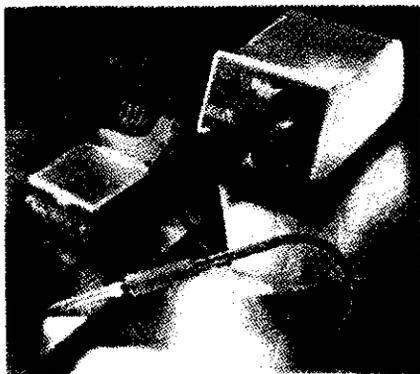


Fig. 13 - Estação de trabalho SMD.

www.ebnonline.com
www.edtn.com
www.lhs.com

Para as empresas no exterior pode ser usado o Cartão de Crédito Internacional, e algumas exigem um pedido mínimo. Lembramos que neste caso, as mercadorias estão sujeitas a uma taxa quando de sua retirada.

FERRAMENTAS PARA TRABALHOS COM SMD

Os técnicos que pretendem trabalhar com componentes SMD realizando pequenas montagens ou reparações podem contar com ferramentas especiais para essa finalidade.

O material básico para trabalho consiste num ferro de ponta bem fina, pinça e alicates e outras ferramentas comuns nos trabalhos de joalheria.

No entanto, existe a venda de kits especiais que já contém algumas ferramentas especialmente projetadas para o trabalho com componentes SMD. Na figura 13 temos uma estação de trabalho para componentes SMD que deve fazer parte das oficinas profissionais.

Uma estação dessas, em geral, é constituída de um controle de temperatura que ajusta a temperatura do componente que vai ser instalado na placa, de uma central de controle que consiste num sistema de preaquecimento da placa de circuito impresso e do próprio componente com uma unidade que funciona a gás.

Temos uma base para colocação da placa de circuito impresso e um sistema que contém as ferramentas para soldagem dos componentes na placa.

Temos, ainda, a cabeça de soldagem onde o componente é colo-

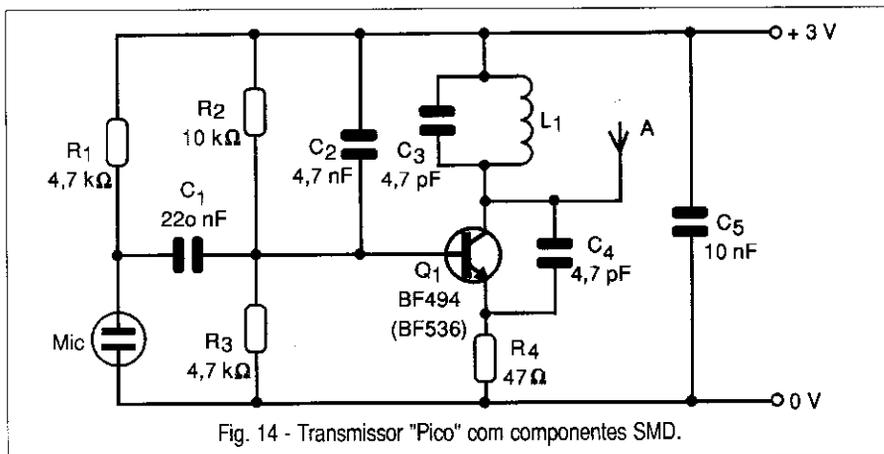


Fig. 14 - Transmissor "Pico" com componentes SMD.

cado e transferido para a colocação na placa de circuito impresso. Mais informações sobre esta estação de trabalho para componentes SMD em escala semi-industrial e industrial pela Internet, utilizando os sistemas de buscas, tais como www.altavista.com.

COMO FAZER UMA MONTAGEM SMD

Com a possibilidade de se obter componentes SMD em pequena escala, o próprio leitor pode fazer montagens simples usando essa tecnologia.

Um exemplo de como isso pode ser feito será dado a seguir com a vanta-

gem de que pode-se conseguir um aparelho extremamente pequeno.

Uma montagem interessante que, feita muito pequena pode ter uma utilidade interessante, é o microtransmissor de FM, e será justamente ela que tomaremos como exemplo de projeto prático usando SMD. O circuito proposto é o visto na figura 14.

Começamos por analisar as dimensões dos componentes usados que são mostrados na figura 15.

Os locais de solda dos terminais destes componentes nada mais são do que pequenos retângulos, um pouco maiores que os terminais desses componentes, e separados por uma distância que permita seu apoio, veja a figura 16.

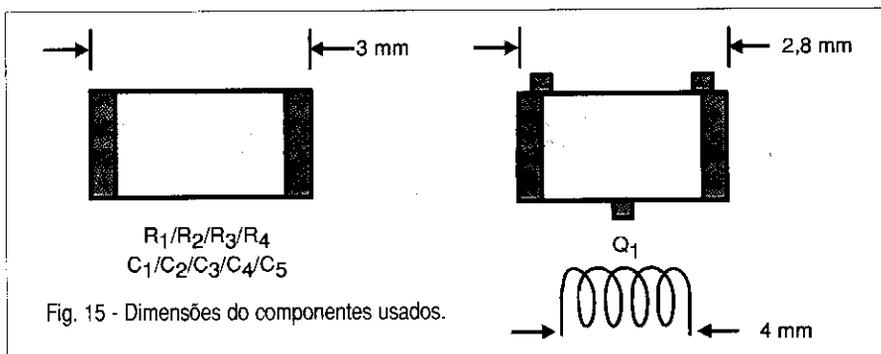


Fig. 15 - Dimensões dos componentes usados.

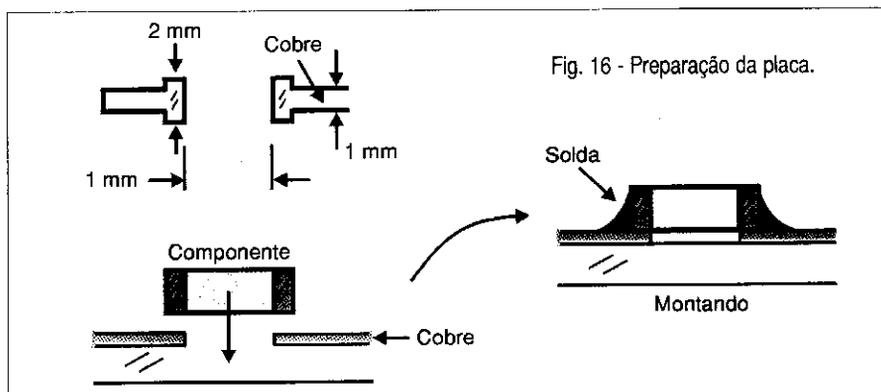
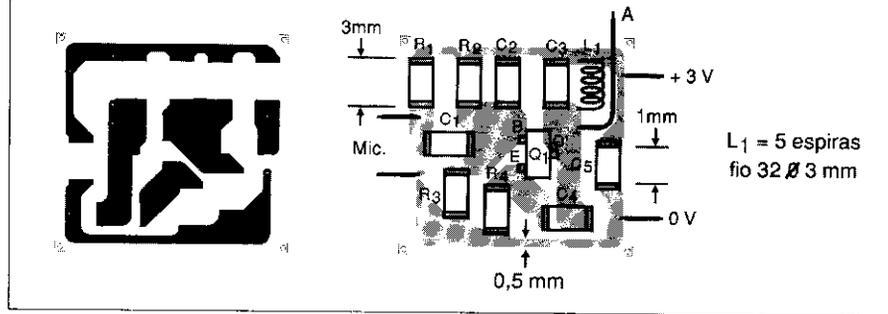


Fig. 16 - Preparação da placa.

Figura 17



Assim, basta planejar uma disposição inicial dos componentes de acordo com o circuito e depois colocar no desenho os retângulos onde serão soldados os seus terminais. As interligações podem ser linhas cobreadas bem finas.

A largura mínima destas trilhas está basicamente determinada pelo processo que será usado na transferência do desenho para o cobre. Os métodos fotográficos de elaboração de placas de circuito impresso possibilitam a realização de trilhas bem estreitas, com larguras inferiores a meio milímetro.

Evidentemente, se forem usadas canetas ou processos manuais, as trilhas não poderão ser tão finas sob o risco de ocorrerem falhas na corrosão.

A placa final para a montagem do pequeno transmissor é mostrada na figura 17.

A soldagem dos componentes é feita segurando-se um a um com uma pinça e depois aplicando-se o soldador e a solda com muito cuidado para não haver espalhamento capaz de causar curtos.

Obtendo componentes SMD dos tipos comuns o leitor habilidoso tanto pode realizar reparos em equipamentos que usem esta tecnologia, quanto também fazer suas próprias montagens ultra-miniaturizadas. ■

CONCLUSÃO

A tecnologia SMT que faz uso de componentes SMD foi criada originalmente para possibilitar a montagem compacta de circuitos eletrônicos usando máquinas. No entanto, existe a necessidade do técnico humano fazer reparos nas placas que usam tais componentes.

A utilização de algumas ferramentas especiais e habilidade torna possível trabalhos simples com estas placas e até a montagem de aparelhos.

Neste artigo apresentamos algumas dicas de como fazer montagens usando SMDs. Os leitores interessados em se aperfeiçoar no assunto poderão consultar os endereços dados na Internet.

