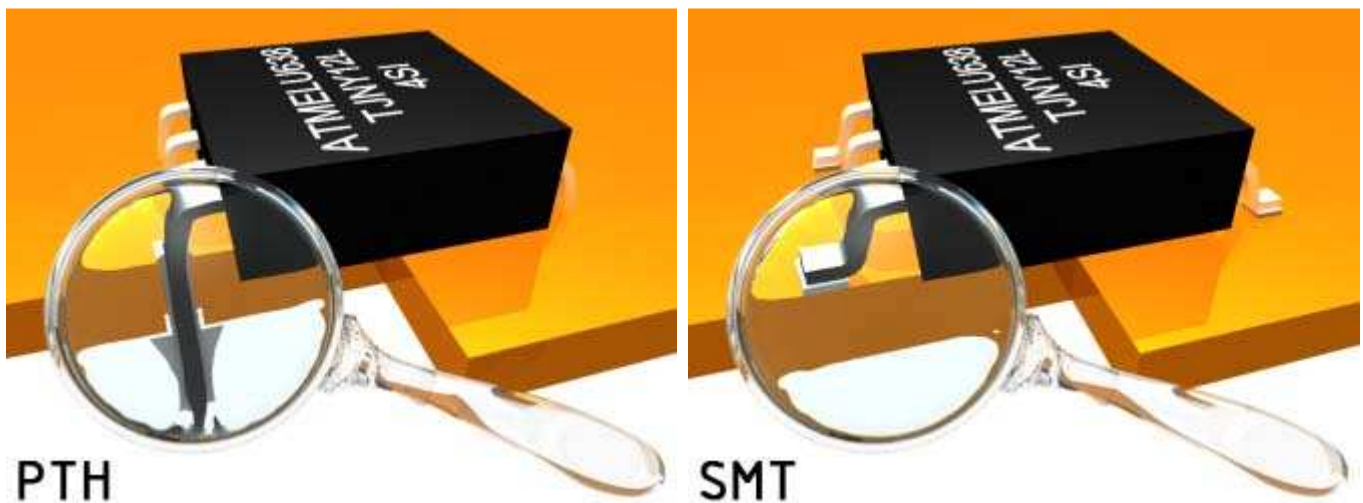


## SMT/SMD

O processo de montagem **SMT** (*Surface Mount Technology – Tecnologia de montagem em superfície*) é também conhecido como **SMD** (*Surface Mount Device – Dispositivo de montagem superfície*). Nesta tecnologia, os componentes electrónicos são montados sob a superfície de uma PCB. Já na tecnologia que antecedeu a SMT, conhecida como **PTH** (*Pin Through Hole – Através de pino e furo*), os pinos ou terminais dos componentes electrónicos são inseridos manualmente e soldados através de furos na placa de circuito impresso. Neste tipo de tecnologia (PTH) são utilizados meios humanos para realizar a montagem. Por sua vez, a solda dos componentes é realizada através de uma máquina de onda, na qual a solda líquida percorre a superfície inferior do circuito impresso.

Na tecnologia SMT, normalmente são usadas máquinas insersoras de componentes (*pick and place, chip placer e large placer*) durante todo o processo de produção, desde a aplicação da pasta de solda até mesmo a montagem dos componentes e a fusão da pasta de solda, pois os componentes em geral são muito pequenos, sensíveis e necessitam de grande precisão de montagem, exigindo um controlo muito rígido dos parâmetros do processo.



### Montagem SMD

SMT e SMD podem ser facilmente confundidos por serem designados por siglas muito semelhantes mas, na verdade, são dois componentes diferentes do processo de montagem de circuitos impressos.

**Surface Mount Technology (SMT)** designa o método através do qual são montados componentes SMC (Surface Mounted Components) directamente na superfície da placa de circuitos impressos (PCB), permitindo o aproveitamento de ambas as faces. Componentes electrónicos criados desta forma são denominados dispositivos de montagem superficial ou **SMD (Surface-Mount Devices)**. Na indústria, tem substituído em ampla escala o método de montagem *through-hole* nos quais os componentes são posicionados através de terminais enfiados em buracos da placa de circuito, permitindo o aproveitamento de somente uma face da mesma.

Um componente SMT é geralmente menor do que seu equivalente *through-hole*, porque possui terminais mais curtos ou por vezes nem os possui. Os terminais também variam de formato, podendo ter contactos chatos, matrizes de bolas de solda (BGAs) ou terminadores no corpo do componente.

Como a SMD Systems tenta sempre utilizar a mais elevada tecnologia existente, está equipada com três linhas de montagem SMT totalmente automatizadas para, de forma rápida e eficiente, satisfazer os pedidos dos seus clientes.

# Linha de Montagem

Uma linha de montagem SMD é constituída essencialmente por três fases.

Durante a primeira fase é colocada a pasta de solda ou adesivo no circuito onde vão ser colocados os componentes SMD.



Na fase seguinte, conhecida como pick and place, os componentes são colocados nas suas posições correctas antes de seguir para a última fase da linha de montagem.

Durante a fase final do processo de montagem os circuitos são colocados em fornos de refluxo que produzem calor suficiente para que a solda atinja o estado líquido e una os substratos de forma uniforme. Após um breve período de arrefecimento, os circuitos estão prontos para serem utilizados.

## Reflow/IR

A soldadura por refluxo (reflow soldering) é o processo mais utilizado na junção de componentes SMD a placas de circuitos impressos. O processo inclui a colocação de pasta de solda na placa, o posicionamento dos componentes e a fundição da solda num forno de refluxo unindo as superfícies por meio de uma liga metalúrgica. As fases do processo em si ocorrem em quatro zonas:

**Zona de Pré-Aquecimento:** fase em que a pasta de solda é aquecida a uma velocidade constante suficiente para que impurezas na pasta de solda comecem a evaporar mas suficientemente baixa para evitar danos nos componentes por choque térmico.

**Zona de Molho Térmico:** Tem uma duração entre 60 a 120 segundos para retirar impurezas presentes na pasta de solda e activar o fluxo. Uma temperatura demasiado baixa pode levar a que se formem bolhas na pasta enquanto que uma demasiado alta pode fazer com que a pasta rebente sujando o componente e a placa. No fim desta fase espera-se que haja um equilíbrio térmico antes de se proceder à próxima fase.

**Zona de Refluxo:** O tempo durante o qual a solda está no estado líquido, ou *time above liquidus*. Durante esta fase, a solda é liquefeita de modo a ligar as superfícies. A temperatura máxima é limitada pela tolerância térmica do componente mais frágil do circuito. Se esta fase for demasiado demorada, o fluxo pode secar antes de se criar uma junta de solda. Um tempo insuficiente nesta fase pode fazer com que o fluxo faça uma limpeza de qualidade inferior, originando menor distribuição da solda pela superfície e ligas deficientes. Esta fase geralmente tem uma duração inferior a 60 segundos com um tempo mínimo de 30 segundos. Tempos de refluxo superiores podem causar danos nos componentes e originar ligas de qualidade inferior que podem estar na origem de futuras avarias dos componentes.

**Zona de Arrefecimento:** A fase durante a qual a solda resolidifica criando a liga entre componentes. A temperatura nesta fase ronda os 30-100°C diminuindo a um ritmo constante de modo a evitar danos causados por choque térmico e a formação intermetálica excessiva.

## Pasta de Solda

A pasta de solda é uma mistura de partículas de solda suspensas em fluxo líquido. É utilizada em processos de soldadura automática. As partículas de solda geralmente são uma mistura de alumínio e chumbo mas a legislação introduzida pela norma RoHS obriga a que os estados membros da União Europeia adoptem a utilização de solda com percentagens de chumbo muito limitadas.

Existe pasta de solda para SMD em diversas ligas: com fluxo "no-clean"; resinoso e hidrosolúvel.

Impressão	NC	RMA	RA	WS
Carácter Geral	✓	✓	✓	✓
24 Horas	✓	✓	—	✓
Isenta de Resíduos	✓	—	—	—
"Enhanced Wetting"	✓	✓	—	✓
Passo Fino	✓	✓	✓	✓
Assentamento Reduzido	✓	✓	—	✓
Resíduo Limitado	✓	—	—	—
Friso Cintilante Isento de Chumbo	✓	—	—	—
Isento de Halogenado	—	—	—	✓
Superfícies Difíceis de Soldar	—	✓	✓	—
Tempo de Ciclo de Refusão Rápida (> 6 segundos)	✓	✓	—	✓

## Lead Free

A pasta de solda denominada *lead-free* (sem chumbo) advém da obrigação legal de limitar o uso de materiais nocivos em equipamento eléctrico e electrónico imposta pela norma RoSH de 1 de Julho de 2006 da UE. Entre esses componentes encontram-se o chumbo, mercúrio, cádmio e cromo hexavalente, substâncias comuns no processo de soldadura.

Depois de vários anos de investigação, verificou-se que a opção de melhor qualidade é uma solda que tem o princípio activo SnAg3.8Cu0.7(SAC) que é *lead-free* e que proporciona uma soldadura de elevada qualidade sem pôr em risco os técnicos que entram em contacto directo com esta substância.

Este tipo de solda necessita de 3 segundos de contacto a uma temperatura de 260° para ficar com um bom nível de qualidade.

Tipo de Pó	Tamanho de Ponta Dosada	Tamanho (micron)	Contagem de Malha	Abertura de Diâmetro de Ponto Dosador (mm / pol)	Passo de Chumbo em M (mm / pol)	Abertura Quadrado / Circulo (mm / pol)
II	≥ 21 ga.	75-45µ	-200 325	0,80 / 0,030	0,65 / 0,025	0,65 / 0,025
III	≥ 23 ga.	45-25µ	-325 500	0,50 / 0,020	0,50 / 0,020	0,50 / 0,020
IV	≥ 25 ga.	38-25µ	-400 500	0,30 / 0,012	0,30 / 0,012	0,30 / 0,012
V	≥ 27 ga.	25-20µ	-500 635	0,25 / 0,010	0,20 / 0,008	0,15 / 0,006
VI	≥ 32 ga.	15-5µ	NA	0,10 / 0,004	0,10 / 0,004	0,05 / 0,002

Seleção de Liga Isenta de Chumbo	Sólido (C°)	Líquido (C°)	Tensão de Resistência (psi / MPa)	Tamanho de Malha em Pó
Sn42 Bi58	-E-	138	8000 / 55,2	II, III
Sn96,5 Ag3,0 Cu0,5	217	219	7340 NA 50,6	II, III, IV, V, VI
Sn96,5 Ag3,7	-E-	221	8900 / 61,4	II, III, IV, V, VI
Sn100	MP	232	1800 / 12,4	II, III, IV, V
Sn95 Sb5	232	240	5900 / 40,7	II, III, IV, V
Sn95 Ag5	221	245	10100 / 69,6	II, III, IV, V, VI
Sn89 Sb10,5 Cu0,5	242	262	12000 / 82,7	II, III, IV, V

-E- : Eutética MP: Ponto de Fusão