

Ventajas que ofrecen los componentes SMD

Francisco Aguayo⁽¹⁾

La tecnología SMT (Surface Mount Technology) derivada del desarrollo de los componentes electrónicos para montaje superficial (SMD) ofrece una serie de ventajas de carácter estructural y funcional, permitiendo además trabajar con máquinas automáticas y consiguiéndose mejoras notables en la velocidad de ensamblado.

El diseño de un producto industrial está multideterminado por una serie de circunstancias, entre las que encontramos la viabilidad económica, lo cual lleva aparejado, entre otros factores, el que pueda ser realizado con la tecnología o recursos tecnológicos disponibles a unos costos aceptables, al objeto de obtener la mejor relación calidad-precio.

Así pues, todo proyecto técnico, que de una forma genérica engloba aspectos de diseño y fabricación (pues no se puede proyectar al margen de la tecnología de fabricación), implica a veces no sólo un esfuerzo por encontrar nuevas soluciones funcionales, estéticas, ergonómicas, etc, sino, en muchas ocasiones, realizar un estudio en profundidad de las posibilidades de la tecnología de que se dispone y de cómo se podría abordar la ejecución de lo proyectado, teniendo en muchas ocasiones que

recurrir a modificar el diseño, diseñar utillaje y sistemas de fabricación.

El desarrollo de los componentes electrónicos para montaje superficial (CMS, surface Mount Devices, SMD) supone una aportación importante de cara al desarrollo de una nueva tecnología de fabricación de productos electrónicos, llamada Tecnología de Montaje Superficial (TMS, Surface Mount Technology, SMT), que permite el Montaje Superficial de Componentes (CMS), también denominado este proceso Surface Mount Assembly (SMA).

Definición de SMD y SMT

En los últimos años, los fabricantes de componentes y dispositivos electrónicos han conseguido grandes progresos en lo que a niveles de integración se refiere (SSI, MSI, ISI, VLSI), así como una reducción

de peso y volumen derivado de estos. En otro orden no han sido nada desdeñables los avances conseguidos, como los referidos a la mejora de la calidad, fiabilidad, que posibilitan un mejor diseño.

La tecnología de montaje no ha corrido la misma suerte; así el montaje de componentes de los circuitos impresos su interconexión y ensamblado en rack armarios no han sufrido grandes cambios en los últimos años.

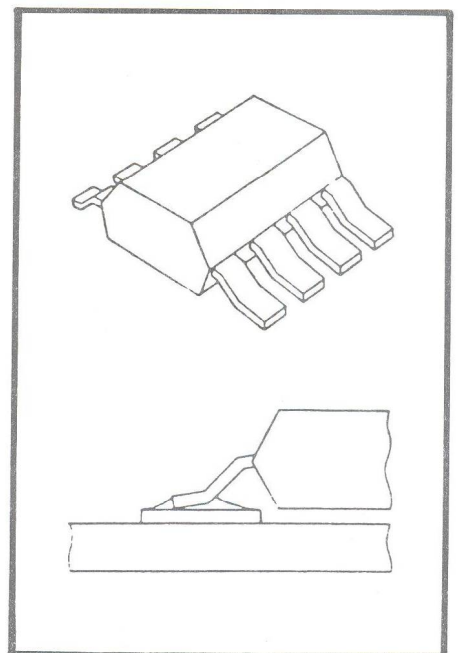


Figura 1: Encapsulado SO-8

(1) Profesor encargado de curso de la EUITI de Sevilla.

Ventajas que ofrecen los componentes SMD

En la actualidad y como consecuencia de la acción sinérgica de la ingeniería electrónica, ingeniería mecánica e ingeniería de producción, con el objetivo de encauzar sus esfuerzos en aras de la optimización de los costes de fabricación de los productos electrónicos, incrementar la fiabilidad, reducir peso y tamaño, etc., se han desarrollado los SMD (Surface Mount Devices), que están conduciendo a una nueva tecnología de fabricación, SMT (Surface Mount Technology), como hemos expuesto en el apartado precedente.

Componentes SMD

Reciben el nombre de Componentes de Montaje Superficial (SMD) aquellos componentes electrónicos que, independientemente de su encapsulado (ver figuras 1, 2 y 3) sean susceptibles de ser montados sobre la superficie de una placa de circuito impreso u otro sustrato, a través de su superficie, de forma no insertada (Figura 4).

Tecnología de Montaje Superficial (SMT)

Bajo esta denominación se incluyen los procesos y medios (útiles

y máquinas) que hacen factible la colocación y soldadura de componentes sobre la superficie de una placa de circuito impreso o sustrato.

Ventajas que reporta el uso de componentes SMD en la fase de diseño y en la configuración final del producto

Una sistematización de las ventajas de articular soluciones basadas en componentes SMD (Figura 5) sin ánimo de ser exhaustivo, sería:

—Reducción de volumen y peso de los productos electrónicos, al usar componentes SMD; de sumo interés en equipos portátiles.

—Gracias a su reducido tamaño, permiten una reducción de la superficie de las placas en que estos han de ser implantados, de una forma general (ya que dependen de la aplicación), que puede oscilar entre un 30 % y un 50 %.

—El poder conseguir un diseño con mayor seguridad funcional, dado que los componentes ofre-

cen una mayor fiabilidad que los de inserción.

—En cuanto a sus ventajas derivadas de su funcionalidad estarían: las altas velocidades de funcionamiento, la superioridad a los componentes convencionales en aplicaciones de radiofrecuencia, por sus estrechas tolerancias, la especial adecuación en el ámbito de instrumentación y control.

—Mejora de las características mecánicas del producto, obteniéndose mayor resistencia al choque, ausencia de vibraciones, eliminación de fenómenos de resonancia mecánica, al ir los componentes fijados directamente sobre la placa de C.I. o sustrato.

—Disminuye los problemas de conexiones asociadas al componente, pues, al ser éstas más cortas, disminuye el efecto de inductancia y capacidad.

—La posibilidad de elegir circuitos impresos o sustratos que no requieran características especiales.

—Al estar los componentes en contacto con el sustrato, se facilita la disipación térmica.

—Posibilidad de realizar diseños que incluyan en una misma placa componentes SMD y componentes de inserción, por una o dos caras.

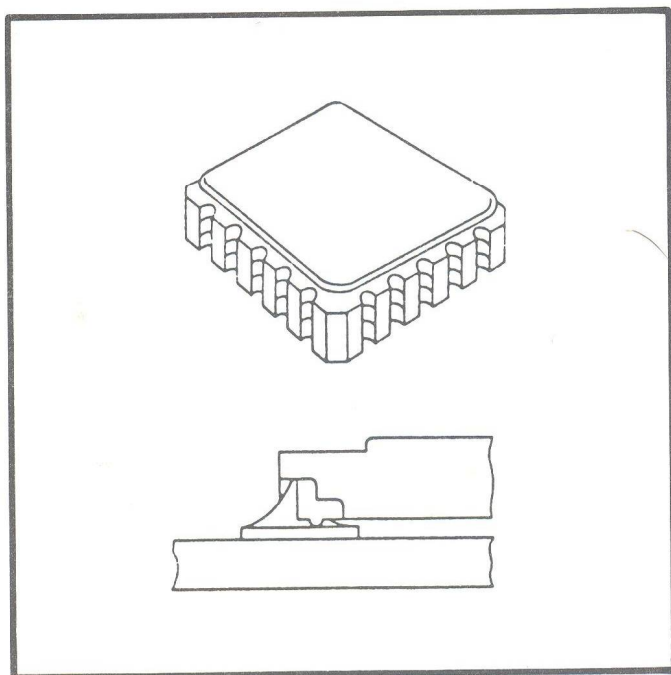


Figura 2. Encapsulado LCCC

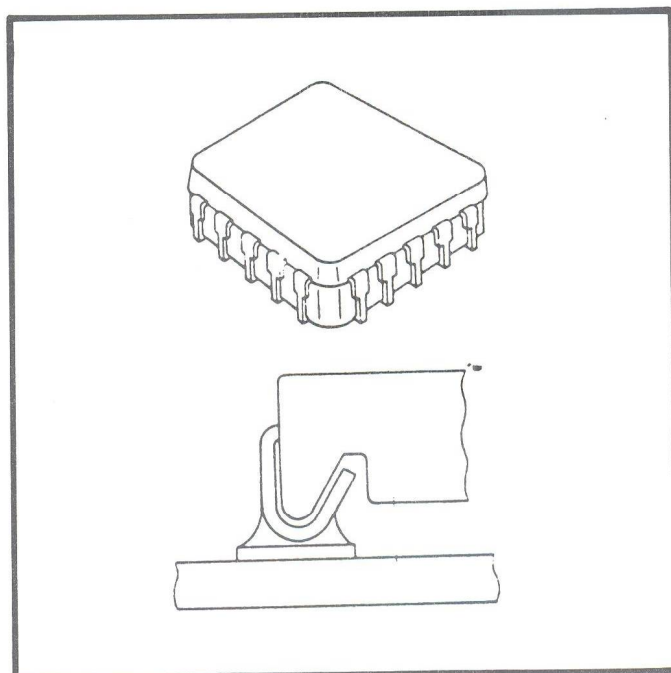


Figura 3. Encapsulado PLCC

Ventajas que ofrecen los componentes SMD

—La documentación que es necesario generar para la fabricación del producto en planta es menos costosa, sobre todo lo relativo a circuito impreso, que para el caso de componentes de inserción se eliminan los orificios.

—En algunas ocasiones no existen inconvenientes económicos para su uso, ya que en la actualidad se están alcanzando precios/prestaciones similares a los de los componentes convencionales.

Ventajas derivadas de la implantación del procedimiento de fabricación con TMS

—Mejor fiabilidad en la fabricación: con componentes de inserción el rechazo se sitúa en torno a 1.000 piezas por millón, implementando con componentes SMD y tecnología TMS el rechazo es de 50 piezas por un millón, pudiéndose llegar a 10-20 piezas por millón. En cuanto a la reducción de tamaño, permite un aumento de la densidad entre 60 y 100 % con la consiguiente reducción de circuito impreso.

—Posibilidad de soldadura por cualquier procedimiento:

Por ola de soldadura:

de una sola ola
de dos o tres olas
de chorro (jet)
con burbujas

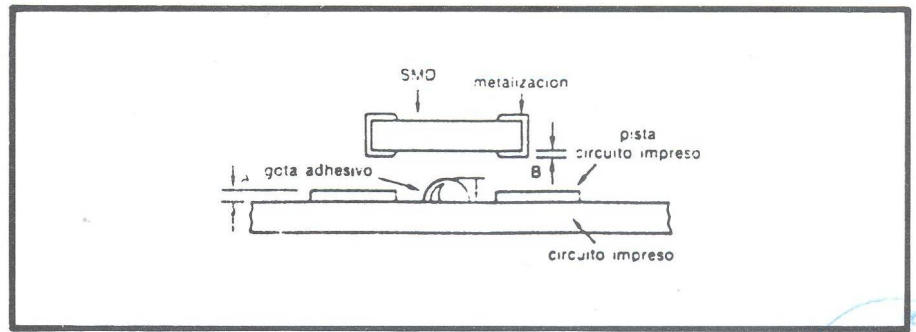


Figura 5. Montaje de SMD

Por refusión:

por fase de vapor
por gas caliente
por proyección perimetral de calor
por infrarrojos
por laser

—La fabricación con SMT permite una reducción del 50 % del coste del montaje, si se comparan con los métodos convencionales de inserción.

—Elimina el perforado y coste de terminales que se hace necesario al implementar los circuitos con componentes convencionales, así como utillaje y maquinaria necesaria para ello.

—La eliminación de los costos de hacer orificios en algunas aplicaciones llega a representar el 10 % del valor de la placa, así como facilita la automatización.

—Disminución de los gastos relativos a almacenamiento, manejo y transporte, tanto de placas como de componentes.

—Mecanización más fácil del ensamblado de los componentes al no disponer de hilos ni terminales.

En el mercado se encuentran máquinas que posibilitan la automatización y su reprogramación de una forma más económica para componentes SMD que las existentes para componentes de inserción.

—La utilización de máquinas automáticas para SMA permite trabajar en todo momento dentro de las tolerancias requeridas.

—La velocidad de ensamblado bajo la tecnología SMT es superior a la obtenida en la inserción automática de componentes convencionales.

—Para el ensamblaje de componentes SMD se necesitan menos máquinas; básicamente una máquina de posicionado automático puede sustituir a tres máquinas de inserción automática (la secuenciadora, la insertadora VCD y la insertadora DIP), reduciendo el coste medio de las instalaciones, ahorrando en mantenimiento, infraestructura y reduciendo la inversión.

—Se dispone de máquinas manuales y semimanuales para el caso de pequeñas producciones.

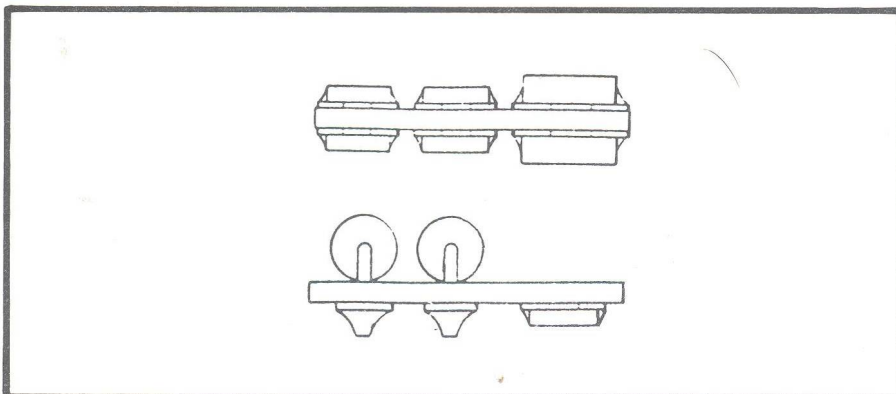


Figura 4. Montajes posibles

Bibliografía:

- BUJ, I. «La Tecnología de Montaje de Componentes en Superficie» I y II. Revista Española de Electrónica N.º 380, 381, 382. 1986.
- REVISTA MINIWATT. «Diseño con Componentes Microencapsulados para Montaje Superficial» 1ª y 2ª parte. Volumen 25, N.º 1 y 2 y 3 de 1986.
- MEDINA, A. «Las Nuevas Tecnologías de Montaje en Superficie y los Componentes que se utilizan». Revista Española de Electrónica. Agosto-Septiembre 1984.
- REVISTA ELEKTOR. Los C.M.S. Abril 1986.