



Ersa HR 600 XL

## El rework de un PCB tipo 'Big Board' es un desafío que se puede resolver

El rework en tarjetas electrónicas impresas se considera de las disciplinas más complicadas en la fabricación de productos electrónicos modernos. Se requiere de un alto nivel de experiencia y la estación de re-trabajo o soldadura manual más avanzada.

La desoldadura y soldadura manual de componentes tipo BGAs, QFPs o QFNs requieren una gran destreza y experiencia. Esto es más importante cuando las PCB's en cuestión son los llamados "Big Boards", que conllevan varios desafíos. Por esta razón, Ersa GmbH desarrolló el Sistema de Retrabajo Híbrido HR 600 XL.

Autor  
Jörg Nolte Product Manager Ersa GmbH  
Traducción: Technology & Chemical, S.L.



Jörg Nolte, Gerente de productos para herramientas de soldadura, retrabajo y sistemas de inspección, describe estos desafíos y presenta los enfoques de solución de Ersa.

### La miniaturización es uno de los temas clave en el desarrollo de la electrónica hoy en día, sin embargo empleamos 'Big Boards'

Nos referimos a los 'Big Boards' cuando tienen un ancho de al menos 380 mm y tienen más de 6 capas. También hemos retrabajado circuitos impresos con hasta 48 capas y grosores de entre 3 y 10 mm. Estas 'Big Boards' se emplean frecuentemente, donde se procesan grandes volúmenes de datos, como en las telecomunicaciones, para la transmisión de datos, en las llamadas supercomputadoras, en pantallas de gran formato o en aplicaciones militares.

### ¿Como se ha hecho el rework en 'Big Boards' hasta el momento?

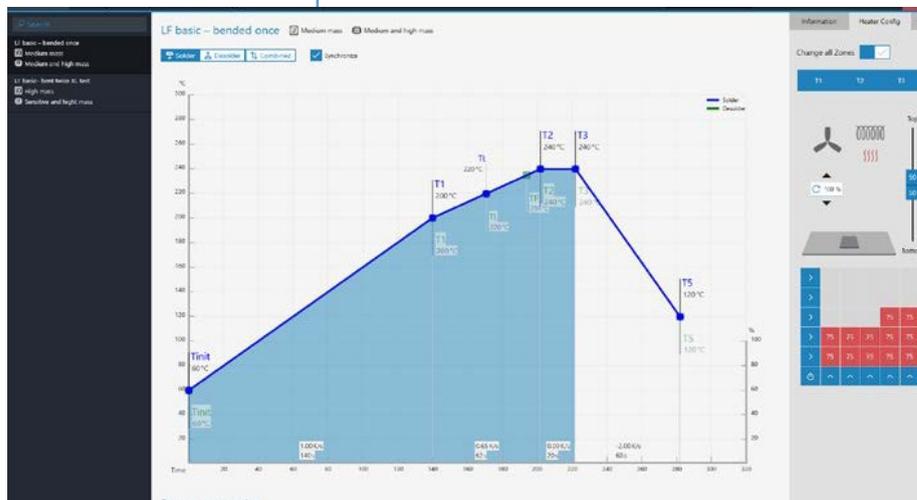
Ya existen sistemas de rework que pueden procesar 'Big Boards' de circuitos impresos. Sin embargo, estos sistemas no pueden acomodar tarjetas electrónicas con dimensiones de 24x 24 pulgadas. Además, estos sistemas cuentan con módulos convencionales de precalentamiento.

### ¿Qué atención especial debe prestarse en el rework de los 'Big Boards'?

Me gustaría decir que el rework de 'Big Boards' es una tarea solucionable cuando el usuario es consciente de los desafíos. Primero, las dimensiones de la placa y el peso resultante del conjunto requieren que se evite la deformación durante el calentamiento. La temperatura de transición vítrea es como la de los pequeños montajes pero debido al peso y las grandes dimensiones, hay una fuerte tendencia a que la tarjeta se deforme. Una vez que una tarjeta se deforma, ya no vuelve a su forma original. En el peor de los casos, no se puede usar después del rework debido a la deformación, ya que las vías se han roto y las conexiones de soldadura SMD no existen. El precalentamiento de la placa en un horno externo es útil ya que ahorra tiempo. La eliminación de componentes metálicos grandes, como marcos o rieles de montaje, también puede ayudar, ya que conducen el calor en áreas indefinidas de la placa que no deben calentarse, o solo un poco. Sin embargo, en general, los materiales de alta calidad se utilizan en la fabricación de tablas grandes que son menos sensibles a la entrada de calor.

### ¿En qué se diferencia el rework de los 'Big Boards' de los ensamblajes convencionales?

El proceso es idéntico. Sin embargo, dado el tamaño de las tarjetas, tenemos algunos desafíos que debemos resolver con diferentes desarrollos técnicos. Como resultado, generalmente necesitamos una fuente de calor más potente. Debido al tamaño de las tarjetas esto puede generar problemas relacionados con los coeficientes de expansión térmica del material de la tarjeta electrónica. Por lo tanto, es esencial el calentamiento homogéneo de cada área de la tarjeta electrónica.



Visualización de procesos con el software HRSoft 2: archivos de temperatura perfectos debido a la potencia de calentamiento homogénea del sistema de calefacción segmentado de 25 zonas.

**Entonces, ¿se debe prestar especial atención a la entrada de calor y la gestión del calor con 'Big Boards'?** Sí. Para el precalentamiento, las tarjetas muy grandes requieren más energía térmica en toda la superficie del conjunto, ya que su capacidad térmica es más alta. Además, también necesitan más tiempo para alcanzar la temperatura deseada y volver a enfriarse.

### ¿Cómo funciona la entrada de temperatura con el nuevo Hybrid Rework System HR 600 XL?

Para ello utilizamos la radiación infrarroja. La radiación de onda media es bien absorbida por los materiales de la placa de circuito actuales y los componentes SMD. Debido a las dimensiones de las tarjetas electrónicas, es difícil conseguir una temperatura homogénea. Debido a la temperatura acumulada el centro de la tarjeta siempre se calentará más rápido que las esquinas y los bordes. Con el calentador infrarrojo podemos controlar específicamente hasta 25 áreas de calefacción individuales y distribuir el calor de manera uniforme al centro y los bordes y esquinas. Los apoyos laterales inferiores ayudan a estabilizar la tarjeta. El calentamiento homogéneo es especialmente importante cuando se desueldan componentes, ya que el equilibrio térmico vertical es esencial. El diferencial de temperatura ( $\Delta T$ ) entre la parte superior del componente a reatabajar, las conexiones de soldadura y la parte inferior de la placa de circuitos no debe ser demasiado grande en esta área. De lo contrario, puede haber deformación térmica y la placa de circuito puede dañarse.

### ¿Puede ampliar información sobre el calentador de fondo infrarrojo?

Nuestro sistema de calefacción consiste en un calentador lateral superior e inferior. El calentador superior consiste en un cabezal de calefacción híbrido de 800 vatios que calienta de manera uniforme el componente objetivo y el área circundante. El entorno inmediato del componente debe calentarse de manera definida para minimizar la pérdida de energía térmica debido a la alta masa térmica del conjunto. Esto asegura una menor tensión térmica en el área de componentes y ensamblaje. Si es necesario, los componentes sensibles en las proximidades deben protegerse del calor del lado superior.

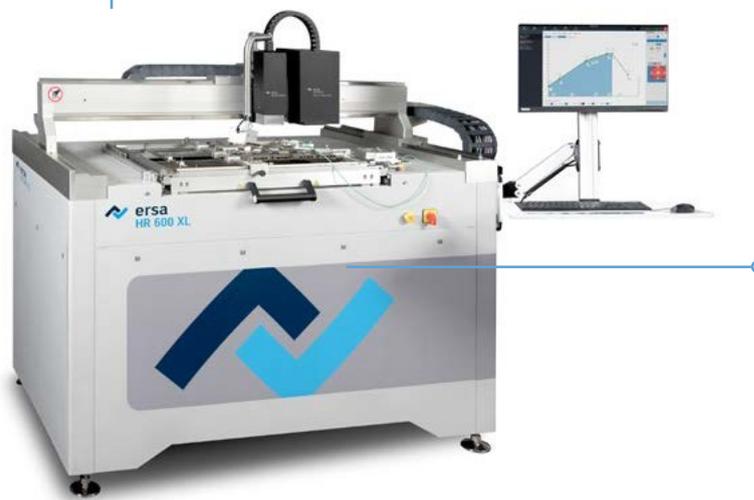
Por otro lado, el calentador inferior se adapta al contorno inferior de la tarjeta electrónica. Los bordes y las esquinas del conjunto, así como las áreas frías y calientes de la tarjeta electrónica, requieren una entrada de calor diferente. Por lo tanto, el calentador de fondo de matriz se compone de 25 elementos individuales, que se pueden controlar por separado. Esto significa que cada elemento puede producir diferentes temperaturas en el mismo proceso.

### ¿La entrada de calor también desempeña un papel importante cuando se sueldan componentes en 'Big Boards'?

Cuando se suelda un componente, la entrada de calor solo juega un papel subordinado. Antes de soldar el nuevo componente, se recomienda aplicar pasta de estaño para mejorar el contacto y la transferencia térmica entre el componente y la tarjeta. Sin embargo, se puede afirmar que ambos procesos llevan más tiempo con las 'Big Boards' que con las tarjetas electrónicas pequeñas. Se debe tener cuidado para garantizar que la tarjeta se enfría lo suficiente para que no se exponga innecesariamente a altos niveles de temperatura en tiempos prolongados.

### Mencionaste el manejo de 'Big Boards'. ¿Qué solución has desarrollado para esto?

Las PCB's de gran tamaño no solo son grandes, sino también pesadas y, por lo tanto, difíciles de manejar. Por lo tanto, requerimos unos soportes de PCB's que también aguanten tarjetas pesadas de manera precisa. Además, los soportes laterales inferiores deben ser fáciles de usar. Por esta razón, la tarjeta se fija al soporte y se puede mover hacia adelante y elevarse junto con el marco, de modo que los soportes se puedan colocar correctamente. También nos aseguramos de que la placa pueda expandirse durante el proceso de calentamiento.



### ¿Cómo se realiza la colocación de componentes en 'Big Boards'?

Exactamente lo mismo que con las tarjetas pequeñas.

La precisión de la colocación es crucial. El sistema de colocación debe funcionar de manera constante en las área "sobre calentadas" de la placa del circuito. Esto es particularmente importante con las tarjetas grandes. A menudo, los componentes grandes requieren de rework, por ejemplo, LGAs o conectores SMD, pero los componentes menores de 5 mm / 1 mm, como chips, QFN y SOT también deben colocarse con precisión.

### ¿Qué métodos se pueden utilizar para aplicar pasta de estaño y fundente?

La aplicación manual de pasta de estaño o fundente es siempre una opción. No obstante, la sobreimpresión de pasta de soldadura es compleja, porque el limitado espacio complica enormemente el proceso. La pasta de estaño también se puede aplicar con un dispensador, pero puede llevar mucho tiempo.

Por lo tanto, recomendamos sumergir los terminales del componente (impresión externa) de tal manera que el estaño aplica directamente a las superficies de contacto. Luego se coloca el componente y se suelda. Este proceso completamente automático es muy preciso porque la cantidad de pasta de estaño puede definirse bien.

Vale la pena mencionar, que los componentes impresos con la pasta de estaño logran un equilibrio de temperatura aún más uniforme entre el componente y las pistas durante el proceso de soldadura.

### ¿Es posible el reboleado también?

El reboleado es posible con todas las estaciones de retrabajo de Ersa. Sin embargo, se requiere más equipo.

### ¿Cómo se realiza la colocación precisa de los componentes intercambiados?

#### ¿Existen diferentes enfoques basados en el tipo de componente?

Como regla general, la colocación de los componentes siempre se lleva a cabo de acuerdo con la misma secuencia de proceso: en primer lugar, los terminales del componente se identifican automáticamente y se colocan sobre las pistas de la tarjeta por medio de un software de procesamiento de imágenes. En segundo lugar, el sistema de ejes de la estación de retrabajo calcula la posición exacta y coloca el componente. Por lo tanto, el componente se puede colocar o bien sobre las pistas directamente o sobre el estaño depositados sobre estas. Para la colocación de un BGAs o un QFNs, se utilizan filtros ópticos especiales.



Ersa GmbH  
Leonhard-Karl-Str. 24  
97877 Wertheim  
Phone: +49 9342 800-0  
info@ersa.de  
www.ersa.com

Ersa North America  
usa@kurtzrsa.com

Ersa Shanghai  
info-esh@kurtzrsa.com

Ersa Asia Pacific  
asia@kurtzrsa.com

Kurtz Ersa Mexico  
info-kmx@kurtzrsa.com