

El acto de equilibrio

En busca de la pasta de soldadura perfecta. Una Pista es, que es un objetivo en movimiento.

Publicado en CIRCUITS ASSEMBLY

La pasta de soldar - esa omnipresente, viscosa y pegajosa mancha que se aplica como primer paso de cada proceso de ensamblaje SMT - es un producto sorprendentemente complejo. Está compuesto por dos componentes primarios: polvo de soldadura, que representa entre el 85% y el 90% del peso o el 50% del volumen, y flux medio como equilibrio. Por muy complicado que sea el desarrollo y la fabricación del polvo, el flux medio lo es aún más, debido a las innumerables demandas y restricciones que se le imponen.



FIGURA 1. Pastel de la Paciencia

trozos de los productos horneados se cortan con precisión, y las capas de glaseado aplicadas uniformemente deben amortiguar los diferentes trozos de pastel para formar un diseño estéticamente agradable. Es un proceso exigente pero no imposible. Ahora, aumentemos la complejidad e imaginemos que tienes que hacer una docena de ellos exactamente de la misma manera, lo cual es desafiante

Imagina que estás planeando una gran fiesta y decides hacer el llamado Pastel de la Paciencia (**FIGURA 1**) - podría decirse que es una de las más complicadas recetas de pasteles. Diferentes cantidades de masa deben ser mezcladas de antemano, ser refrigeradas durante la noche y horneados en bandejas individuales. Los

pero aun así manejable... hasta que te enteras de que tu nueva suegra es ¡vegetariana! y come sin gluten, sin nueces y sin huevos.

El desarrollo y la fabricación de la soldadura en pasta es análogo al pastel de la Paciencia. Como las capas individuales del pastel, la pasta de soldar tiene una infinidad de propiedades que deben ser intrincadamente balanceadas y amortiguadas, y como tu nueva suegra, cada ensamblador tiene un conjunto de requerimientos únicos. Las propiedades de la pasta de soldadura se clasifican generalmente como confiabilidad, impresión, rendimiento de reflujo, características de los residuos, cumplimiento de las iniciativas ambientales y requisitos operativos. Un cambio en una propiedad puede complementar o entrar en conflicto con una o más propiedades, y las interacciones hacen un intenso acto de equilibrio.

Para ayudar a visualizar estas complejas interacciones, la gráfica tipo radar que se muestra en la FIGURA 2 enumera las propiedades clave del flux dentro de cada categoría. Con más de 45 consideraciones típicas, y a menudo criterios adicionales específicos del cliente, lograr el mejor equilibrio en una fórmula de flux requiere cierta previsión para conseguir el ajuste adecuado tanto para el proceso de ensamblaje como para el uso final del producto. Los gráficos tipo radar ayudan a ilustrar los equilibrios que se han logrado para cualquier fórmula de flux dada y permiten a los usuarios comparar fácilmente el rendimiento de múltiples productos.

Equilibrar las características 45-plus es un desafío porque ciertas propiedades del flux medio a menudo se contradicen entre sí. Las características de la actividad y los residuos son un buen ejemplo de las compensaciones que hacen los desarrolladores y los usuarios. El flux de alta actividad es preferible porque acelera la reducción de óxido en las superficies difíciles de soldar para producir uniones de soldadura más fuertes y sólidas mecánicamente. La mayor actividad se logra generalmente aumentando el contenido iónico del flux medio, lo que a menudo

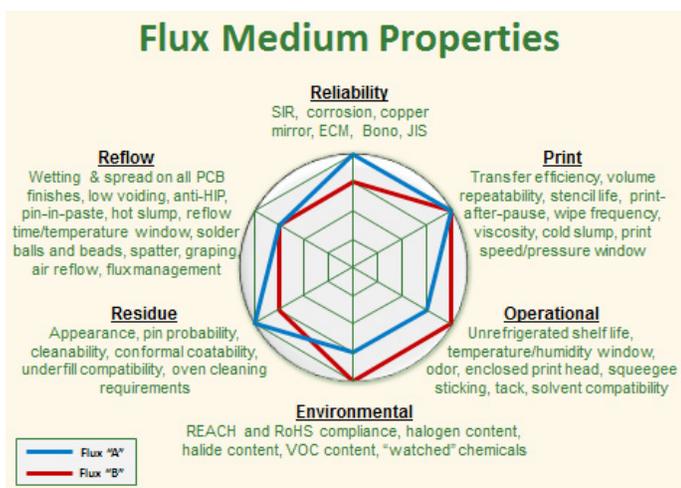


FIGURA 2. Gráfica tipo Radar de las propiedades del Flux Medio

compromete la confiabilidad electroquímica. La actividad y la confiabilidad casi siempre están en conflicto entre sí.

La actividad y la estabilidad de la pasta son otra compensación común. Si se aumenta demasiado la actividad del flux, éste comenzará a actuar sobre los óxidos de la superficie de las partículas de polvo tan pronto como se mezclen los dos componentes, lo que puede dar lugar a una mayor inconsistencia en la tolerancia de almacenamiento y puede afectar también potencialmente al rendimiento de la impresión y el reflujo. En promedio, una pasta para soldadura mediana consiste en 15 a 25 ingredientes que no sólo deben permanecer armoniosos dentro de sí mismos, sino que también deben coexistir con el polvo metálico y su vasta superficie hasta que se procese a través del horno de reflujo, momento en el que nuestro enfoque pasa inmediatamente de la actividad a la confiabilidad electroquímica.

La pasta de soldadura "perfecta" tendría una alta actividad y altos valores de SIR, sería amigable con el medio ambiente, proporcionaría la mejor impresión de su clase, exhibiría una alta adherencia (tack), produciría una baja formación de vacíos, evitaría la cabeza en almohada (HiP), pruebas eléctricas probables, exhibiría estabilidad de almacenamiento a temperatura ambiente y sería fácil de limpiar no clean. También sería química y físicamente

imposible. Pero las pastas de soldadura optimizadas no están fuera de alcance; de hecho, hay muchas disponibles en el mercado. Las diferentes aplicaciones dan prioridad a diferentes propiedades, que es la razón por la que existen tantos flux medios diferentes en primer lugar y el porqué, los usuarios necesitan entender el acto de equilibrio para tomar decisiones informadas sobre su química de soldadura.

Al seleccionar las pastas de soldadura, los ingenieros de proceso suelen establecer métodos de prueba, criterios de evaluación y tarjetas de puntuación para clasificar el rendimiento de los productos individuales en función de los datos. A continuación, se presentan tres consejos para un plan de evaluación exitoso:

1. Concéntrese en las propiedades más importantes.

No pierdas tiempo o dinero probando las características básicas. La mayoría de las pastas de soldadura modernas funcionan bien en categorías generales; ningún proveedor va a perder su tiempo o dinero introduciendo productos con deficiencias importantes conocidas. En su lugar, optimizan las propiedades clave mientras mantienen las otras aceptables.

2. Asegúrate de incorporar los factores del entorno de uso, pero hazlo razonablemente.

La realización de pruebas en extremos absolutos que no son indicativos de un uso típico puede en realidad opacar factores más importantes. Es mejor establecer las condiciones de prueba dentro de una ventana de proceso razonable y típica.

3. Discutir las necesidades específicas de rendimiento y el entorno donde se utilizará con el proveedor antes de seleccionar la prueba que se usará.

Nadie conoce mejor las soldaduras para pasta que quienes las fabrican, y nadie ve aplicaciones y usos más variados que el personal de soporte técnico. Lo más probable es que hayan encontrado requisitos, restricciones y entornos operativos similares y puedan proporcionar asesoramiento profesional basado en tus necesidades específicas.

La mejor pasta de soldar es la que satisface la misión del ensamblaje y las necesidades del ensamblador que la utiliza, aunque esas necesidades cambien con el tiempo. Los desarrolladores de pasta de soldadura están continuamente innovando para satisfacer las demandas cambiantes del mercado. Y como en el caso del Pastel de la Paciencia, una atención obsesiva a los detalles y una profunda comprensión de las necesidades actuales y futuras pueden hacer que incluso el equilibrio más complejo parezca sin esfuerzo.

Publicado 05 July 2015