

AIM ARTÍCULO TECH TIP LA SOLDADURA EN PASTA, ¿LA CAUSA DE TODOS LOS DEFECTOS?

POR TIMOTHY O'NEILL



Solder plus Support

¿Crees que involucrando a todos tus proveedores, llegarías a la causa de un problema de soldadura intermitente?

Publicado en CIRCUITS ASSEMBLY

En pocas palabras, la última función de una línea de ensamblaje de PCB es crear millones de uniones de soldadura sin error. Esta tarea se complica por la gran cantidad de materiales que se unen durante el ensamblaje, y depende de la calidad de cada terminal de componentes, terminal del PCB (pad) y esfera que se va a soldar. Cuando se descubre un defecto de soldadura, es una práctica común suponer que los materiales de soldadura son la causa, lo que parece lógico, considerando que es un defecto de soldadura. Pero esta suposición a menudo está “fuera de lugar”. Este tipo de escenario regularmente se desarrolla, como se ilustra en un caso reciente presentado a nuestro equipo de análisis de fallas para el diagnóstico.

En este caso, el ensamble tenía un problema de soldabilidad intermitente con un componente. Llevó el problema a su representante local en varias ocasiones. El problema se aisló a un solo componente y fue reparado en la estación de retrabajo. Fue un fastidio, pero no interfirió con los horarios de producción. La situación era difícil de abordar; era intermitente y sutil, pero persistente. Y cada vez que el representante traía al ingeniero de campo de su proveedor de soldadura para visitas al sitio, el problema de la soldabilidad no estaba presente. Las empresas de soldadura detestan este tipo de problemas, porque tienen un efecto negativo en la satisfacción del cliente y la percepción del producto.

A menudo, un problema de calidad en producción puede aparecer y desaparecer, sin una causa obvia. Dependiendo de la gravedad del defecto, puede detener la producción o simplemente frustrar al personal de ingeniería y crear

trabajo extra, lo que termina costando tiempo y dinero. (No se puede minimizar la gran importancia que es tener un proveedor receptivo. Si sus proveedores no contestan rápidamente correos electrónicos o llamadas telefónicas, ¡busca uno que sí lo haga!)

Había una pista en la descripción del problema que el cliente estaba experimentando: todos los componentes se soldaron perfectamente, excepto el que tenía el problema. La soldadura en pasta no decide por sí misma soldar un componente perfectamente y el otro no, en el mismo ensamblaje con en el mismo perfil. No está en el esquema de la impresora querer destruir tu rendimiento de primera pasada (first-pass yield) y tú número de defectos por millón de oportunidades (DPMO). Algo más debe estar sucediendo para que este componente tenga malos resultados en la soldadura.

El diagnóstico puede ser frustrante y las pruebas no concluyentes, lo que puede conducir a suposiciones inexactas. Cuando esto suceda, verifica todos los conceptos básicos antes de profundizar. La lista de verificación debe incluir la configuración de la impresora de soldadura en pasta (niveles, rieles paralelos, herramientas correctas, stencil limpio, correcto/dañado/conectado, por nombrar algunos). También se deben considerar para la maquina colocadora de componentes, como boquillas sucias, contaminación y ajustes de colocación. El horno de reflujo recibe una mención especial. Suponiendo que la impresora y la colocación de componentes funcionan según lo previsto, el único lugar donde el resultado de una línea SMT puede verse significativamente afectada es en el perfil de reflujo del horno. Con conocimiento de un experto, los residuos pueden ser reubicados; los vacíos “voids” de soldadura se pueden eliminar y la humectación/mojado o “wetting” mejorar dramáticamente. También, es donde un proceso puede verse afectado, profunda y negativamente. El mal funcionamiento de una zona de calentamiento o un motor de un ventilador defectuoso, pueden causar inconsistencias sutiles en el proceso. Pero en este caso,

COPYRIGHT © 2018 Todos los derechos reservados. La información presentada no podrá ser reproducida sin previa autorización de AIM Solder.

todo se verificó, no fue el proceso., algo estaba pasando con los materiales.

El PCB tenía un acabado superficial ENIG. Como no hubo problemas de soldabilidad con otros componentes, la atención se centró en el único componente que fallaba. El problema no era rastreable por manejo interno; esto ocurre en componentes con empaques debidamente almacenados y sellados. El ambiente de producción fue controlado adecuadamente, las instalaciones se encontraban en un clima del sur, así que la temperatura y humedad tienden a estar en niveles más altos de lo normal durante la mitad del año., pero el problema no se correlacionaba con las condiciones ambientales. El perfil de reflujo y del horno fueron optimizados por un ingeniero certificado por la SMTA utilizando lo último en perfiladores. Debido a la masa térmica del conjunto, era necesario un perfil caliente bastante largo, pero este estaba dentro de los límites de los materiales en uso. El proveedor le realizó las pruebas de balance de humectación/mojado o “wetting” (wetting balance test) que se realizaron a los componentes, indicaron que no hay defectos presentes, y el problema se había observado en varios lotes.

Fuera de balance. Cuando se realizaron las pruebas de soldabilidad a componentes de SMT. Los resultados de la prueba de balance de humectación/mojado o “wetting” (wetting balance test) pueden ser engañosos. Los probadores de balance de humectación/mojado o “wetting” (wetting balance tester) utilizan un baño de soldadura fundida que no es representativo en un perfil de reflujo de tres a cuatro minutos. En otras palabras, la aplicación rápida de soldadura a alta temperatura puede descomponer los óxidos presentes de manera mucho más efectiva que la pasta de soldadura en un perfil largo y caliente. De hecho, los perfiles de reflujo pueden agravar la formación de óxido antes de que ocurra el soldado, empeorando la condición. Los probadores de balance de humectación/mojado o “wetting” (wetting balance test) revelarán defectos de humectación/mojado generales, pero pueden enmascarar problemas más sutiles.

Los indicadores apuntaban a un problema de soldabilidad de componentes, pero toda la evidencia era circunstancial. Se necesitaba una prueba definitiva para descartar que el componente este dentro o fuera de la especificación. Los componentes suministrados por el cliente se hornearon a 125 ° C durante cinco minutos para simular la exposición a temperaturas de perfil de reflujo, y nuevamente se sometieron a pruebas de balance de humectación/mojado o “wetting” (wetting balance test). Fue inmediatamente evidente que el componente no se estaba soldando correctamente después de la exposición a temperaturas elevadas. La prueba se repitió en varios lotes de componentes, y el problema se mostró de la misma manera que se presentaba en el sitio del cliente, transitorio e impredecible sin un patrón observable. Con esta evidencia, el ensamblador pudo proporcionarle al proveedor del componente evidencia irrefutable de que el componente era la raíz del problema y se necesitaba un remedio a esto.

No es raro que varios proveedores tengan consejos contradictorios para un cliente compartido. Puede parecer que están respondiendo para proteger sus intereses. En este caso, sin embargo, todos los proveedores habían proporcionado información sólida, de la mejor manera que pudieron, sin una solución clara. Se requirió compromiso, paciencia y creatividad para resolver un problema latente. La soldadura en pasta no decide por sí misma, pero decidir elegir proveedores que respalden tus productos y procesos, sí es posible.

Publicado Octubre 2018