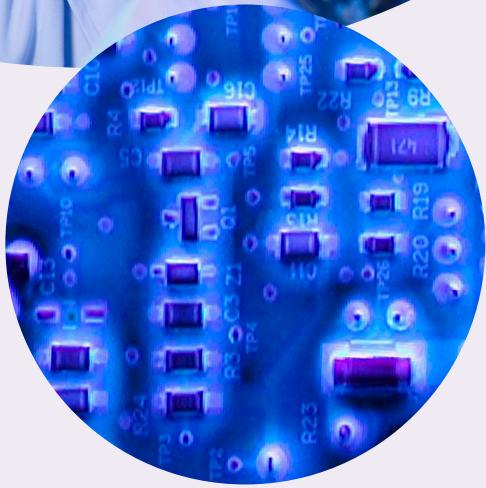
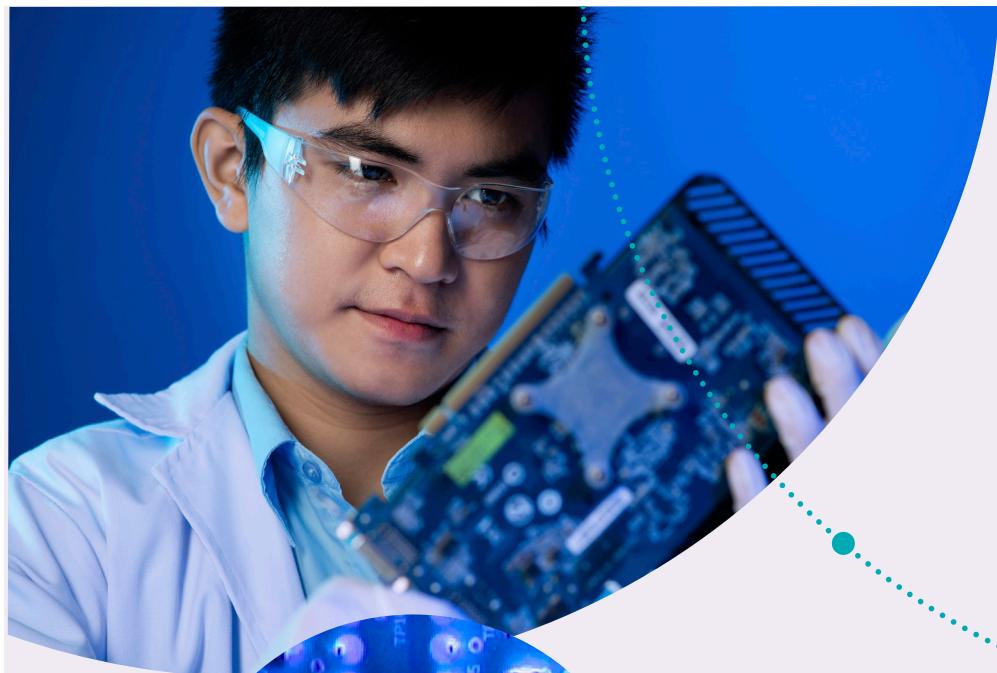


GUÍA DE SELECCIÓN DE
RECUBRIMIENTOS ELECTRÓNICOS
CURABLES POR LUZ



En Dymax combinamos nuestra oferta de productos con nuestro conocimiento experto sobre la tecnología del curado con luz. Nosotros estamos comprometidos con el desarrollo de una verdadera sociedad de colaboración, llevamos nuestra inigualable experiencia en tecnología de curado con luz y nuestro conocimiento del proceso total a los retos de las aplicaciones específicas de nuestros clientes.

Podemos ofrecer a nuestros clientes una solución donde la química y el equipamiento trabajan juntos en armonía y con la máxima eficiencia. Nuestro equipo de ingeniería de aplicación trabaja lado a lado con nuestros clientes, proporcionando asistencia con el producto y el proceso de diseño, la selección e implementación del equipamiento, las pruebas, las evaluaciones y las pruebas de preproducción durante el todo el proceso de ensamblaje. Nuestro laboratorio está totalmente equipado para realizar pruebas mecánicas o eléctricas, así como pruebas especiales tales como flowers of sulfur, salina o choque térmico según las normas del ASTM. El laboratorio también tiene una variedad de equipos de curado, y sistemas dispensadores manuales y automatizados para evaluaciones.

Nuestras soluciones de ensamblaje y nuestra experiencia en ensamblaje proporcionan a los fabricantes los conocimientos y las herramientas para aumentar la productividad, reducir los costos, aumentar la seguridad y lograr un proceso de fabricación más eficiente.

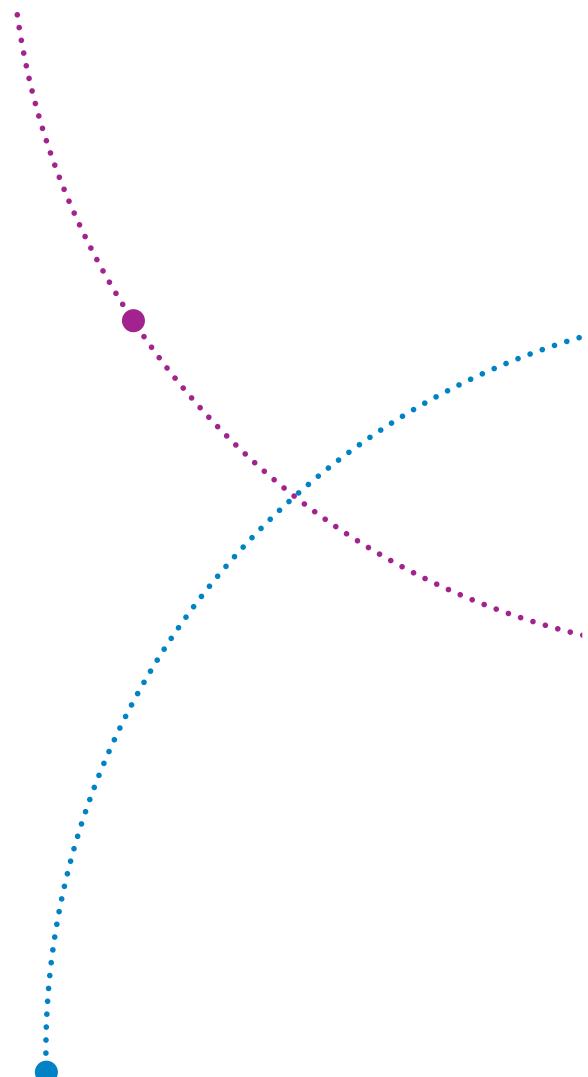
Recubrimientos electrónicos curables por luz Dymax

Mejor placa de circuito protección con un mayor rendimiento del proceso

Los recubrimientos electrónicos curables con luz Dymax se han utilizado para proteger las placas de circuitos impresos (PCB) por más de treinta años en muchas aplicaciones de alta confiabilidad, incluidas aplicaciones militares, aeroespaciales, de electrónica de consumo, médicas, automotrices, de electrodomésticos y telecomunicaciones. Nuestros recubrimientos electrónicos mejoran la confiabilidad del circuito de los PCB en entornos hostiles al proteger las placas de la humedad, el polvo, los hongos y otros contaminantes que pueden causar pérdidas de corriente o corrosión.

Nuestros recubrimientos electrónicos están diseñados para ayudar a agilizar el proceso de ensamblaje, el curado libre de fijación en segundos tras la exposición a luz visible/UV para ayudar a agilizar los procesos de ensamblaje de fabricación. Los fabricantes pueden aplicar, currar y enviar producto inmediatamente, eliminando los laboriosos procesos tradicionales del curado térmico y de curado a temperatura ambiental de recubrimientos electrónicos. Cada recubrimiento electrónico es de una sola pieza (no requiere de mezcla) para una fácil dispensación y es aislante eléctrico para que pueda aplicarse sobre toda la superficie del PCB o en áreas selectas para proporcionar protección contra los entornos de servicios.

Nuestros recubrimientos electrónicos contienen sin solventes añadidos y muy pocos COV, lo que elimina la necesidad de manejar solventes, mientras aumenta la seguridad de los trabajadores y minimiza el impacto ambiental.



Protección Superior

- IPC- CC- 830, Mil-I-46058C y certificación UL
- Excelente resistencia ambiental
- Excelentes propiedades eléctricas
- Adhesión firme a circuitos flexibles (FPC)
- Baja tensión bajo ciclos térmicos
- Viscosidades constantes
- Excelente resistencia a la abrasión
- Los recubrimientos de color negro ayudan a cubrir los sistemas de circuitos patentados
- Excelente resistencia química

Procesamiento superior

- Automatización más fácil
- Curado total en segundos
- No se necesita dejar en estantes o grandes hornos
- Ningún riesgo de migración de silicona
- Sin solventes añadidos
- Recubrimientos gruesos en una sola aplicación
- Retrabajable
- De una sola pieza: sin problemas de mezcla o viscosidad

Selección de un recubrimiento electrónico

Al seleccionar un recubrimiento electrónico curable con luz, considere las siguientes preguntas al hacer su selección:

¿Cómo se aplica el recubrimiento y el curado?

Normalmente, la mejor manera de aplicar recubrimientos electrónicos Dymax es por aplicación de aspersión selectiva. Este método asegura que las áreas que deben ser protegidas estén recubiertas con el espesor deseado y que las áreas que no deben estar recubiertas permanezcan sin recubrir. Además, la aplicación de la aspersión selectiva puede utilizarse para evitar el depósito del recubrimiento electrónico debajo de los componentes donde el material está sombreado de la luz.

Los recubrimientos electrónicos Dymax curan en segundos bajo una luz UVA de alta intensidad y luz visible azul. Con una aplicación de recubrimiento adecuada, el curado UV es una etapa de procesamiento sencilla.

¿Qué tan bien se adhiere el recubrimiento al PCB y a los materiales componentes?

Para proporcionar una protección efectiva a los componentes y las superficies del PCB, los revestimientos electrónicos deben humedecerse bien después de la aplicación y adherirse bien después del curado. Se obtienen resultados óptimos con placas limpias. Las pruebas de adhesión se realizan en materiales utilizados normalmente en las industrias para cada uno de nuestros recubrimientos electrónicos. Esta información se presenta en nuestras hojas de datos del producto.

¿Qué propiedades y especificaciones de curado se requieren?

Los recubrimientos electrónicos Dymax son excelentes aislantes. En la práctica, las propiedades que afectan al grado de protección incluyen el espesor del recubrimiento (más grueso es normalmente mejor), la absorción de la humedad (menos es mejor) y la resistencia a otros tipos de tensiones ambientales. Los grados flexibles están diseñados para mejorar el rendimiento del ciclo térmico. Se prefieren los grados duros y más rígidos para mejorar la resistencia química en entornos hostiles. Las especificaciones necesarias son también consideraciones importantes. Los recubrimientos electrónicos Dymax se utilizan en una gran cantidad de aplicaciones militares y automotrices. Dymax ofrece una serie de matrices de certificación MIL-I-46058C, IPC-CC-830-B aprobadas y recubrimientos reconocidos por UL.

¿Tiene algún requerimiento específico?

Aparte de las propiedades de curado del recubrimiento, usted querrá constatar cualquier requerimiento específico que su proceso necesite. Dymax ofrece muchos recubrimientos electrónicos formulados con características únicas que mejoran la calidad del proceso de inspección o que añaden mayor seguridad a las placas de PC. Los recubrimientos electrónicos también se encuentran disponibles con una opción de curado secundario, como calor o humedad para aplicaciones que pueden tener áreas sombreadas que son de difícil acceso con la luz.

Asistencia con la selección y las pruebas

La selección del recubrimiento y el equipo correcto para su aplicación es importante para el éxito general de su proceso. Nuestros técnicos expertos están disponibles para asistir con el producto y el proceso de diseño, la selección e implementación del equipamiento, las pruebas, las evaluaciones y las pruebas de preproducción durante el todo el proceso de ensamblaje. Nuestro laboratorio está totalmente equipado para realizar pruebas bajo diversas condiciones ambientales que incluyen las siguientes:

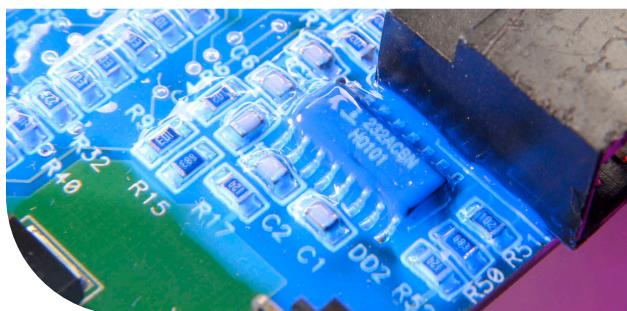
- Niebla salina
- Flowers of Sulfur
- Envejecimiento a causa de la humedad según las normas del ASTM
- Resistencia al corte
- Choque térmico
- Y muchas más

Puede contactar a nuestro departamento de ingeniería de aplicación para obtener más información.

Recubrimientos y tecnologías especiales

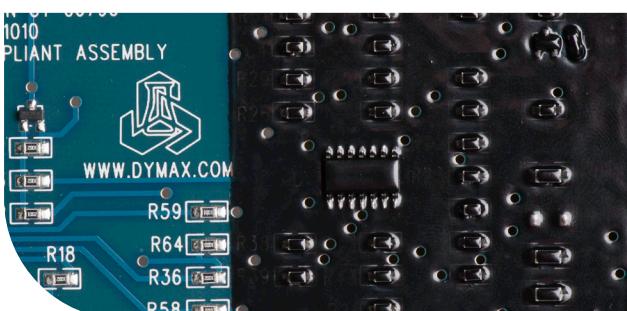
Curado en áreas sombreadas - Curado secundario con calor y humedad para áreas de difícil acceso

Los recubrimientos Multi-Cure® Dymax están formulados para asegurar el curado completo en aplicaciones donde las áreas sombreadas en las placas de circuitos de alta densidad son una preocupación. Están diseñados con mecanismos de curado secundarios por humedad o térmicos. Nuestras fórmulas de curado por humedad aseguran el curado de las áreas sombreadas con la humedad a lo largo del tiempo, lo que elimina la necesidad de una segunda etapa de proceso o la preocupación por la degradación de la vida útil del componente debido a la exposición a la temperatura.



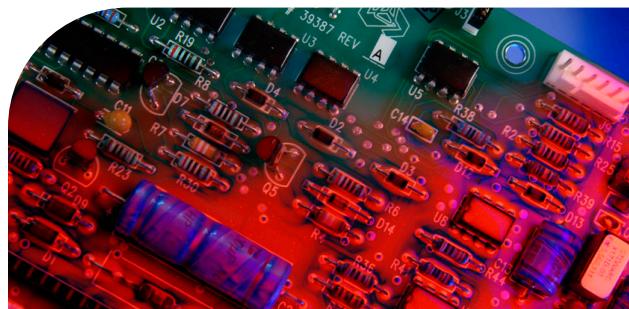
Multi-Cure® 9451: Recubrimiento electrónico negro para la protección de la información sensible

El recubrimiento electrónico negro 9451 de Dymax se desarrolló específicamente para proteger la información sensible en el PCB. Al igual que un recubrimiento electrónico normal, mejora la fiabilidad del circuito en condiciones hostiles, pero gracias a su color negro mate, tiene el beneficio adicional de poder ocultar marcas, etiquetas, información sensible y otra identificación en la placa de circuito. Este revestimiento tiene una excelente cobertura y se puede aplicar y curar hasta 5 mils de espesor en una sola pasada. También se puede dispensar en múltiples pasadas si se necesita un revestimiento más grueso.



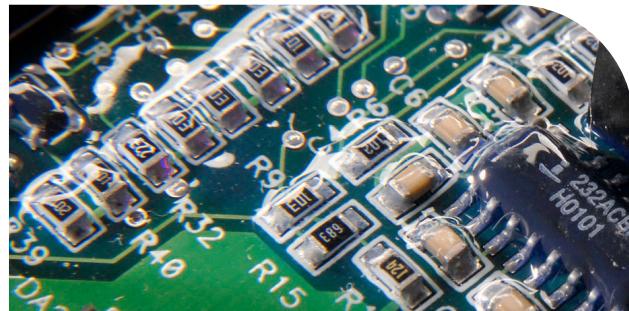
Tecnología fluorescente Ultra-Red® para facilitar la inspección de la cobertura

La tecnología fluorescente Ultra-Red mejora los procesos de inspección de pegado en línea y la autenticación del producto. Los adhesivos formulados con Ultra-Red se mantienen incoloros hasta estar expuestos a la luz UV de baja intensidad y en ese momento, emiten una fluorescencia de color rojo brillante. Esto es particularmente efectivo al pegar plásticos que emiten una fluorescencia de color azul de manera natural, tales como el PVC y el PET. La tecnología Ultra-Red también produce una firma espectral única que se puede utilizar por los fabricantes para la autenticación del producto.



Multi-Cure® 9452-FC: Viscosidad baja revestimiento electrónico con curado de luz LED

El revestimiento electrónico Multi-Cure 9452-FC no contiene disolventes añadidos y tiene una viscosidad de solo 20 cP, lo que lo convierte en la elección ideal para recubrimientos de película y flujo o métodos de dispensación similares. Cura con luz visible/UV, pero también tiene la capacidad de curar con calor para aplicaciones donde existen áreas sombreadas. El revestimiento está optimizado para luz LED, pudiendo curar en solo unos segundos para un procesamiento inmediato. 9482-FC también emite una fluorescencia azul bajo una luz negra que permite una inspección en línea más fácil de la cobertura del revestimiento.



Recubrimientos electrónicos disponibles

Tecnología Dual-Cure: Material de curado con luz con capacidad de curado secundario con humedad

| Producto | Description | Viscosidad, cP | Dureza de durómetro | Módulo de elasticidad, MPa (psi) | Tracción de ruptura, MPa [psi] | Elongación de ruptura, % | Voltaje de rigidez dielectrica, V/mil | Aprobaciones |
|----------|---|----------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---|
| 9483 | Excelente resistencia al choque térmico; resistencia a la corrosión; buena función en temperatura y humedad; fluorescencia azul; recomendado para aplicaciones de automotrices | 750 | D60 | 276 [40,000] | 16.2 [2,350] | 22 | 1,500 | MIL-I-46058C IPC-CC-830-B Inflamabilidad de UL 94V-0 UL 746E |
| 9481-E | Viscosidad baja para recubrimientos delgados; energía de superficie baja para componentes y materiales de montaje difíciles de humedecer; resistencia química y de abrasión alta; excelente resistencia a la corrosión por azufre | 125 | D75 | 150 [21,800] | 11 [1,600] | 60 | >1,500 | MIL-I-46058C IPC-CC-830-B Inflamabilidad de UL 94V-0 UL 746E |
| 9482 | Choque térmico y resistencia química; retrabajabilidad superior; fluorescencia azul; excelente resistencia a la corrosión por azufre | 1,100 | D70 | 275 [40,000] | 15.8 [2,300] | 26 | 1,100 | MIL-I-46058C IPC-CC-830-B Inflamabilidad de UL 94V-0 UL 746E |
| 9771 | Contenido iónico bajo; baja desgasificación; resistente a corrosión y temperatura/humedad; azul fluorescente | 780 | D72 | 910.3 [132,026] | 20.4 [2,952] | 13 | 665 | MIL-STD-883 Método 5011 ASTM-E595 Baja Desgasificación MIL-I-46058C IPC-CC-830-B Inflamabilidad de UL 94V-0 UL 746E NASA MAPTIS material #09841 |

Tecnología Multi-Cure®: Material de curado con luz con capacidad de curado secundario por calor

| Product | Description | Viscosidad, cP | Dureza de durómetro | Módulo de elasticidad, MPa (psi) | Tracción de ruptura, MPa [psi] | Elongación de ruptura, % | Voltaje de rigidez dielectrica, V/mil | Aprobaciones |
|---------------|--|----------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---|
| 9-20557 | Libre de isocianato; viscosidad media para componentes húmedos; módulo bajo para mejorar el rendimiento del ciclo térmico | 2,300 | D60 | 37.9 [5,500] | 15.8 [2,300] | 150 | >1,500 | MIL-I-46058C IPC-CC-830-B Inflamabilidad de UL UL 746 |
| 9451 | El color negro es excelente para ocultar los componentes y las características de la placa; diseñado para revestimientos delgados; optimizado para recubrimientos de una sola pasada de hasta 0.005" | 6,000 | D80 | 717 [104,000] | 42.7 [6,200] | 4.4 | 1,200 | Inflamabilidad de UL 94V-0 |
| 9-20557-LV | Libre de isocianato; viscosidad baja para recubrimientos delgados; módulo bajo para mejorar el rendimiento del ciclo térmico | 850 | D70 | 310 [45,000] | 21.7 [3,150] | 100 | >1,500 | MIL-I-46058C IPC-CC-830-B |
| 9-20558-REV-A | Tixotrópico; recubrimiento de alta viscosidad; se pega bien a FPC; flexible; diseñado para aplicaciones de encapsulante y recubrimiento electrónico | 24,000 | D35 | 2.3 [340] | 6.2 [900] | 160 | 1,100 | Inflamabilidad de UL 94V-0 |
| 984-LVUF | Libre de isocianato; viscosidad baja para recubrimientos delgados; rígido para alta resistencia química y de abrasión; optimizado para curado por luz LED | 160 | D85 | 724 [105,100] | 55.8 [8,100] | 4 | 1,800 | MIL-I-46058C IPC-CC-830-B UL 746C Inflamabilidad de UL 94V-0 |

■ Producto destacado

Industrias que servimos

Automotriz

Las aplicaciones comunes incluyen circuitos de velocímetros, módulos y sensores del control del motor, controles de puertas y ventanas, sensores de airbag, circuitos de audio y mucho más.



Instrumentación

Las aplicaciones comunes incluyen circuitos de sensores, conectores de pantalla, placas base y mucho más.



Dispositivos inteligentes conectados

Las aplicaciones comunes incluyen los PCB para módulos de cámaras, tabletas, teléfonos celulares, computadoras, dispositivos portátiles y mucho más.



Electrodomésticos

Las aplicaciones comunes incluyen tableros de control, sensores y módulos utilizados en herramientas eléctricas portátiles, subcomponentes de electrodomésticos, pequeños electrodomésticos de consumo y electrodomésticos grandes.

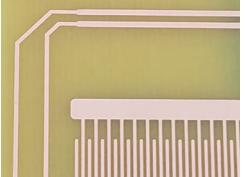
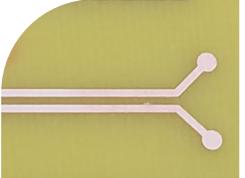
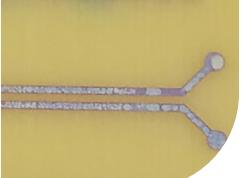
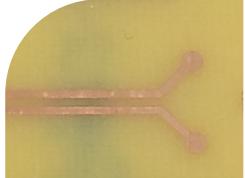
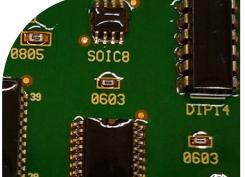
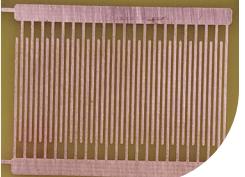


Industrial

Las aplicaciones comunes incluyen placas de circuitos utilizadas en tomas de corriente, fuentes de alimentación e interruptores.



Estudios de rendimiento del recubrimiento

| Pruebas | | | |
|---|--|--|--|
| Resistencia a la corrosión - Flowers of sulfur (ASTM B809) 50°C, 90% HR, 96 horas de exposición al azufre sublimado. Las placas de prueba luego se inspeccionaron para detectar manchas de corrosión en el acabado de cobre de la placa de prueba. |  Antes - PCB sin recubrir |  Después - Sin recubrir |  Después - Recubierto con Dymax |
| Resistencia a la corrosión - Niebla salina (ASTM B117) 35°C, 96 horas expuesto a solución de sal al 5 %. Las placas de prueba luego se inspeccionaron para verificar la corrosión en el acabado de cobre de la placa prueba. Ninguna carga disruptiva por destello, chispa o perforación en la prueba transitoria del voltaje dieléctrico. |  Antes - PCB sin recubrir |  Después - Sin recubrir |  Después - Recubierto con Dymax |
| Temperatura alta y humedad alta 500 horas expuesta a 85 °C y 85 % de humedad. Inspección de flexibilidad, desintegración en polvo, formación de burbujas, agrietamiento, adherencia, pérdida de adhesión, reversión o licuefacción. Ninguna carga disruptiva por destello, chispa o perforación en la prueba transitoria del voltaje dieléctrico. |  Antes - PCB sin recubrir |  Después - Sin recubrir |  Después - Recubierto con Dymax |
| Resistencia al choque térmico*** -55°C a 125°C, 30 minutos de tiempo de permanencia, 300 ciclos. Los componentes Sn-Pb montados en placas de prueba PCB003 con acabado AgIn. Las placas de prueba luego se inspeccionaron para detectar cualquier agrietamiento o delaminación. |  Después - Placas de prueba PC003 |  Después - Placas planas | |
| Flexibilidad (IPC-TM-650 2.4.5.1) Se realizó un ensayo de curvatura de 180°. Las placas de prueba luego se inspeccionaron para detectar agrietamiento o delaminación. | | | |
| Inflamabilidad Prueba de quema vertical UL94 | | | |

* Probado con IPC-TM-650 2.6.11.1

** Cumple con UL V-0. Ensayos completados internamente en Dymax

*** 9452-FC probado en placas planas. 9482 y 9-20557 probados en placas de prueba PCB003. 9481-E y 984-LVUF probado con ensayos IPC-TM-650 2.6.71.

| | 9-20557 | 984-LVUF | 9451 | 9452-FC | 9481-E | 9482 | 9483 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Malo | Bueno | - | Excelente | Excelente | Excelente | Excelente | Excelente |
| Bueno | Bueno | Excelente | Excelente | Excelente | Excelente | Excelente | Excelente |
| Aprobado | Aprobado* | No deter. | Aprobado | Aprobado | Aprobado | Aprobado | Aprobado |
| Aprobado | Aprobado | No deter. | Aprobado | Aprobado | Aprobado | Aprobado | Aprobado |
| Aprobado | Aprobado | Aprobado | Aprobado | Aprobado | Aprobado | Aprobado | Aprobado |
| UL V-1 | UL V-0 | UL V-0 | UL V-0** | UL V-0 | UL V-0 | UL V-0 | UL V-0 |



Cámara de ensayo de flores de azufre



Cámara de niebla salina



Prueba de inflamabilidad

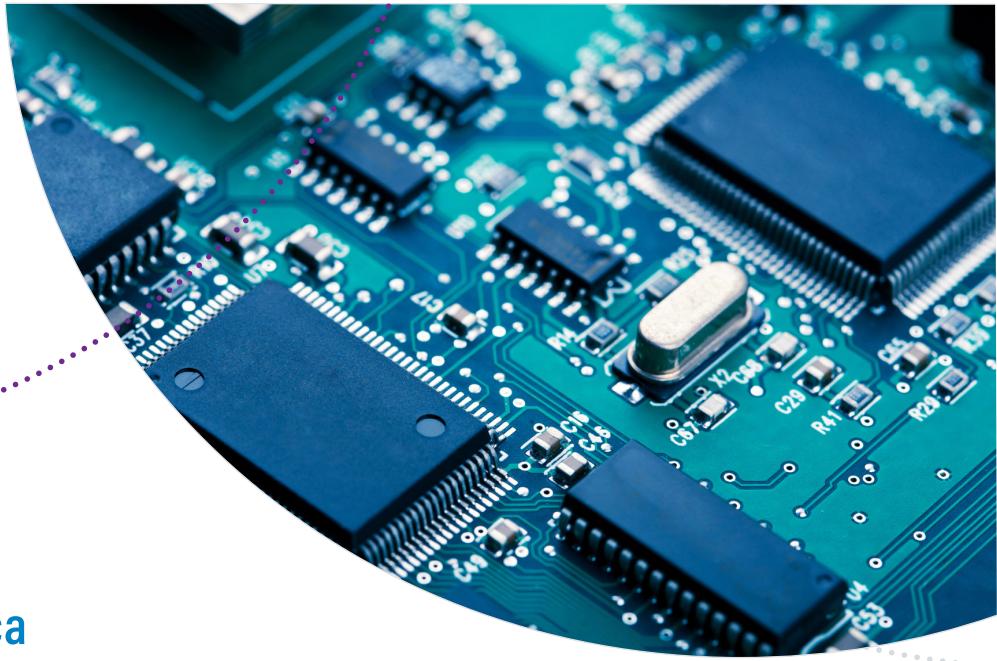


Pruebas de Flexibilidad

Resistencia química - Fluidos automotrices

Se probó una selección de recubrimientos electrónicos de Dymax para comprobar su resistencia química frente a una variedad de fluidos que se encuentran comúnmente en la industria automotriz. Los recubrimientos electrónicos se dispensaron y luego fueron curados durante 20 segundos mediante la utilización de una lámpara de flujo 5000-CE Dymax a una intensidad de 200 mW/cm². Las muestras se sumergieron en los fluidos durante 72 horas, luego se retiraron y se limpiaron. A continuación, las muestras se dejaron a temperatura ambiente durante 1 semana. Se registraron los pesos iniciales de los recubrimientos de muestra, así como los pesos luego de la inmersión de 72 horas y después de 1 semana.

| Product: | | | Aceite de motor | Líquido de frenos | Líquido de transmisión | Líquido de dirección asistida | NaCl al 5% en agua | IPA 99% | Combustible diésel |
|----------|-------------------------|----------|-----------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|---------|--------------------|
| 9-20557 | Peso inicial(gramos) | | 0.71 | 0.70 | 0.67 | 0.68 | 0.69 | 0.72 | 0.69 |
| | Cambio del peso inicial | 72 Horas | 0.24% | 64.59% | 0.88% | 0.13% | 3.02% | 64.45% | 9.02% |
| | | 1 semana | 0.06% | 60.29% | 0.49% | -0.13% | -0.41% | 2.49% | 4.28% |
| 9451 | Peso inicial(gramos) | | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.06 |
| | Cambio del peso inicial | 72 Horas | 0.32% | 57.86% | 0.69% | 0.45% | 2.57% | 20.95% | -0.25% |
| | | 1 semana | 0.31% | 34.82% | 0.42% | -0.19% | 0.22% | 2.17% | 0.40% |
| 9483 | Peso inicial(gramos) | | 0.75 | 0.76 | 0.78 | 0.78 | 0.78 | 0.78 | 0.80 |
| | Cambio del peso inicial | 72 Horas | -0.90% | 7.47% | 0.00% | 0.00% | 0.44% | 18.73% | 0.42% |
| | | 1 semana | -1.33% | 4.84% | 0.00% | -0.44% | -0.43% | 3.00% | 0.42% |
| 984-LVUF | Peso inicial(gramos) | | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.69 |
| | Cambio del peso inicial | 72 Horas | 0.04% | 13.40% | -0.07% | 0.09% | 5.57% | 26.73% | 0.08% |
| | | 1 semana | -0.02% | 10.53% | -0.07% | -0.01% | 0.00% | 10.88% | 0.02% |
| 9481-E | Peso inicial(gramos) | | 0.71 | 0.72 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.07 | 0.71 |
| | Cambio del peso inicial | 72 Horas | 0.05% | 1.00% | -0.04% | 0.13% | 0.66% | 7.51% | 0.07% |
| | | 1 semana | 0.06% | 0.45% | 0.01% | 0.04% | 0.01% | 5.08% | -0.03% |
| 9482 | Peso inicial(gramos) | | 0.72 | 0.71 | 0.71 | 0.72 | 0.72 | 0.71 | 0.72 |
| | Cambio del peso inicial | 72 Horas | 0.02% | 5.15% | -0.05% | -0.01% | 0.73% | 15.62% | 0.49% |
| | | 1 semana | 0.02% | 3.74% | 0.01% | -0.07% | -0.03% | 5.35% | 0.07% |



Preparación de la placa

Las mejores prácticas para garantizar una cobertura completa y una buena adhesión

Limpieza

Es importante tener en cuenta que los recubrimientos electrónicos protegen la placa contra ataques externos. También sellan los contaminantes presentes en la superficie de la placa en el momento del recubrimiento. Estos residuos permanecen entre el recubrimiento y la superficie de la placa. A lo largo del tiempo, algunos contaminantes pueden reaccionar con pequeñas cantidades de humedad y conducir a una delaminación localizada en el área inmediata del contaminante.

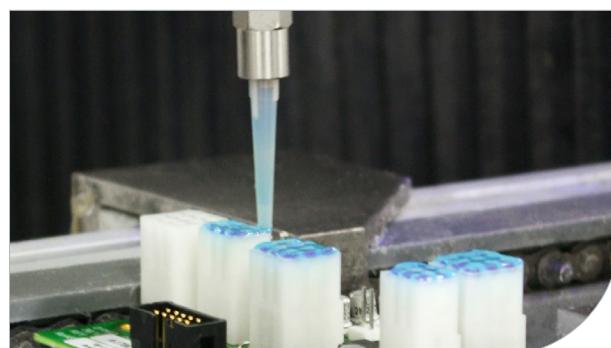
Siempre la mejor práctica es limpiar las placas antes de aplicar los recubrimientos electrónicos para eliminar los contaminantes y maximizar la humectación y la adhesión. Se recomienda el uso de solventes o lavados acuosos. Las soluciones de limpieza generalmente tienen ciclos de secado recomendados, los que aseguran un montaje en seco antes del recubrimiento electrónico. Maneje siempre las placas con guantes para evitar que los aceites lleguen a la superficie de la placa. Si hay tiempo entre el proceso de secado y de recubrimiento, se recomienda cubrir o sellar las placas en una bolsa ESD (descarga electrostática) para asegurar que no se produzca ninguna contaminación adicional.



Enmascaramiento

Puede ser necesario enmascarar las áreas prescritas de la placa para asegurar que los recubrimientos electrónicos no fluyan en los conectores, los agujeros pasantes u otras áreas de retención en el ensamblaje.

Los recubrimientos electrónicos curables por luz Dymax son compatibles con la mayoría de los métodos de enmascaramiento más comunes, pero se prefieren los grabados de curado por luz UV como algunos métodos alternativos, tales como máscaras de silicona, que pueden migrar al área del recubrimiento prescrita. Los recubrimientos curados por luz se unirán a las máscaras UV, luego los procesos de enmascaramiento UV que comúnmente requieren que la máscara sea aplicada y curada antes de la aplicación del recubrimiento electrónico, y después sea retirada antes del curado del recubrimiento. Se logra una mejor definición del borde cuando la máscara se elimina con pinzas o una herramienta similar.



Resinas de Enmascaramiento SpeedMask®

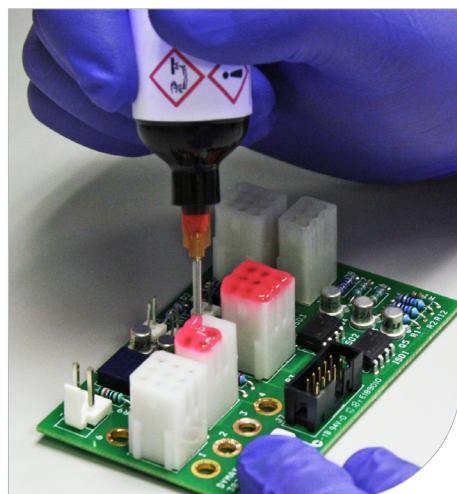
Las máscaras removibles SpeedMask® son diseñadas para enmascarar los componentes de la placa de circuito impresa antes de la aplicación del recubrimiento electrónico o los procesos de soldadura por onda y de reflujo. Cura en cuestión de segundos "a pedido" cuando se exponen a la luz visible/UV. El curado rápido permite que las placas se procesen de manera inmediata sin necesidad de dejar en estantes o de espera. Las máscaras tienen escaso olor y no requieren ventilación especial. Los materiales curados tampoco dejan silicona, contaminación iónica o residuos corrosivos.

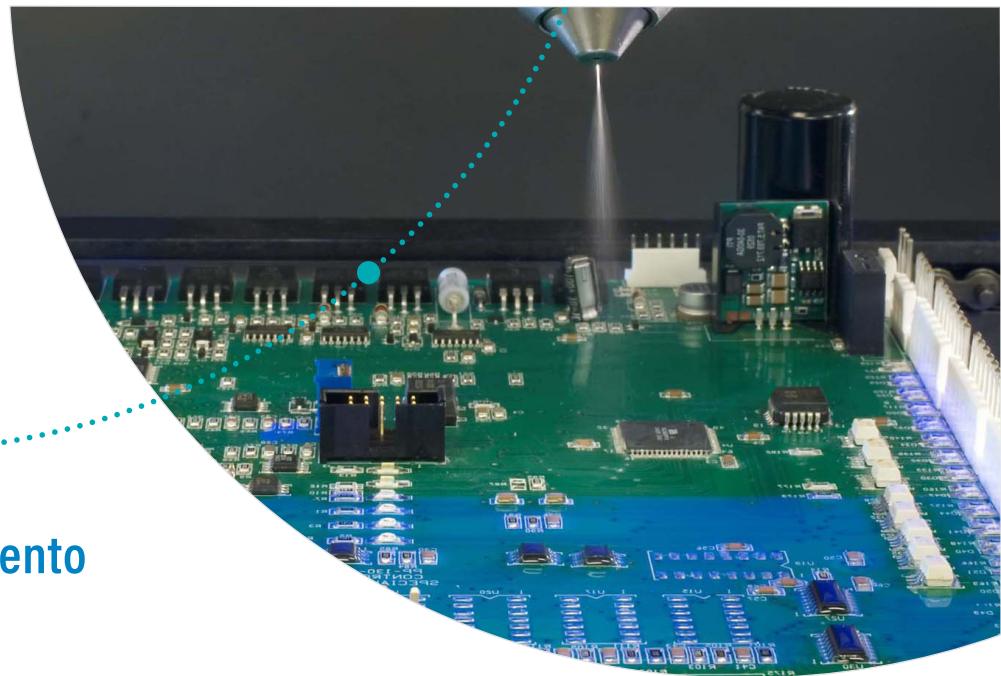
Las máscaras electrónicas Dymax se pueden utilizar para proteger numerosos sustratos de PCB que incluyen FR-4, cerámica, tiras o marcos de oro, conectores, montados en superficie y levantados, así como los muchos materiales utilizados en la fabricación de componentes electrónicos. Las máscaras están disponibles en una variedad de tamaños de empaquetado para la fácil dispensación automatizada del equipamiento de dispensación estándar alimentado por presión.

| Producto | Descripción | Viscosidad, cP | Dureza de durómetro | Tracción de ruptura, MPa [psi] | Elongación de ruptura, % |
|-----------------|--|-------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 9-20479-B-REV-A | En color azul para una fácil inspección visual; compatible con clavijas de conectores de oro y cobre; libre de silicona; libre de halógenos; excepcionalmente tixotrópico para dispensación manual o automática | 125,000 | A75 | 3.37 [490] | 140 |
| 9-318-F | Altamente tixotrópico para dispensación manual o automática; libre de silicona; muy pocos COV; fluorescencia azul | 50,000 | A55 | 3.0 [440] | 130 |
| 9-7001 | Color rosado visible en estado no curado; resistente a los recubrimientos electrónicos basados en solventes y a las imprimaciones; compatible con clavijas de conectores de oro y cobre; baja contracción; libre de silicona | 40,000 | A70 | 3.8 [560] | 180 |

Atributos clave

- Sin solventes añadidos
- Curado por luz visible/UV en segundos para un procesamiento más rápido.
- Colores brillantes para una visibilidad alta.
- Grados de fluorescencia para una inspección en línea fácil.
- De una sola pieza- sin mezcla.
- Las velocidades de curado rápido permiten flexibilidad en los volúmenes de producción.





Aplicación - Recubrimiento selectivo

La eficacia de un recubrimiento electrónico depende de lo bien que se aplique. Los recubrimientos electrónicos se pueden aplicar mediante la utilización de equipamiento de aplicación manual simple, pero se aplican más comúnmente mediante la utilización de sistemas robotizados de aspersión selectiva de tres o cuatro ejes. Este método permite una cobertura suficiente de todas las áreas que necesitan recubrimiento mientras evita aquellas áreas que no se deben recubrir.

Al diseñar y operar un sistema de recubrimiento selectivo, existen varios factores clave a considerar. Estos incluyen el recipiente a presión, las líneas de fluido, el equipamiento y proceso de aplicación y la compatibilidad del recubrimiento con todas las superficies húmedas. Lo que es más importante, la exactitud del patrón de aspersión deseado se debe considerar al elegir un sistema de aspersión para evitar la aplicación del recubrimiento en áreas sombreadas.

Recipiente a presión

Uno de los primeros pasos en el diseño de una operación de recubrimiento selectivo es determinar el tamaño del envase del recubrimiento adecuado y el recipiente a presión correspondiente. La mayoría de los clientes compran recubrimientos electrónicos Dymax en botellas de 1 litro o cubetas de 15 litros. En la mayoría de los casos, los recubrimientos electrónicos Dymax son recipientes sellados a presión durante períodos prolongados (6 meses o más).

Líneas de fluidos

Los recubrimientos curables por luz pueden reaccionar en presencia de iluminación superior fluorescente. Las líneas de fluido negras opacas evitarán el curado en las líneas de fluido. Se recomiendan generalmente líneas de fluido de polietileno, polipropileno o PTFE opaco para asegurar la compatibilidad del material.

Proceso de aplicación

Los métodos de aspersión selectivos incluyen las técnicas de aspersión atomizadas o no atomizadas. Un proceso atomiza-

do utiliza aire para producir una fina rociada. Un proceso no atomizado es libre de aire y se basa en una variedad de diseños de patrones de aspersión para producir una película uniforme. La tecnología es ideal para formulaciones de viscosidad baja.

Los anchos de patrones de aspersión selectivos pueden variar desde 0,125" a más de 2" y son altamente dependientes de la altura del aplicador desde la superficie de trabajo. Un grosor de 0,002" o mayor se puede alcanzar en una sola pasada. El grosor del recubrimiento se controla mediante la velocidad del robot y un regulador de flujo en la válvula del aspersor.

A parte de los beneficios de repetibilidad y calidad obvios, la aplicación robótica tiene como objetivo eliminar las operaciones de enmascaramiento manual. El éxito o el fracaso de satisfacer este objetivo no solo radica en el aplicador, sino en la capacidad propia del robot. Es importante explorar los ejes de movimiento necesarios para alcanzar sus objetivos. Están disponibles robots de dos, tres y cuatro ejes para acceder a todas las áreas de recubrimiento necesarias mientras evita áreas de retención. En áreas en donde una válvula de aspersión sola no puede acceder o cubre demasiado la zona, se puede incorporar una válvula dispensadora de aguja separada (con inclinación opcional) en el sistema de recubrimiento selectivo.

Curado del recubrimiento

Sistemas de curado por luz de alta intensidad

El éxito con los recubrimientos electrónicos curables por luz depende en parte del sistema de curado empleado. En general, las lámparas de mayor intensidad tienen un rendimiento más rápido, más eficiente y un mejor desempeño general. Existen dos tipos básicos de fuentes de luz que se pueden utilizar para el curado de recubrimientos electrónicos: las lámparas de vapor de mercurio y lámparas sin electrodo.

Lámparas de vapor de mercurio

Este tipo de fuente de luz proporciona normalmente 50-1000 mW/cm² de luz UVA en la superficie de curado y es apropiada para aplicaciones de bajo volumen en donde las velocidades de transporte de 1 a 5 pies por minuto son aceptables. Estos sistemas tienen un costo de capital inferior pero la degradación de la bombilla se debe controlar con un radiómetro para asegurar un proceso controlado.

Lámparas sin electrodos

Este tipo de fuente de luz proporciona generalmente 1000 - 3000 mW/cm² de luz UVA en la superficie de curado y se recomienda para aplicaciones de medio a alto volumen. Estos sistemas tienen un curado más rápido para un mayor rendimiento. A pesar de que los costos de capital son mayores, el costo total de propiedad es menor debido a la mayor vida útil de la bombilla, al menor mantenimiento y a una mayor eficiencia energética.

Establecimiento del proceso de curado por luz controlado

Mantener un proceso de curado consistente es importante para el éxito de su proceso de recubrimiento. Para garantizar la consistencia, siga estos sencillos pasos:

1. Establecer la intensidad y energía de la lámpara del límite más bajo necesaria para el curado de su pieza en el plazo especificado. Para este paso necesita un radiómetro.
2. Si utiliza lámparas de vapor de mercurio, elija un sistema de lámparas y configuraciones de proceso de tal modo que la nueva bombilla proporcione de 3 a 4 veces la energía necesaria para su proceso. Si utiliza lámparas sin electrodo, elija la configuración del proceso (tiempo de exposición o velocidad de la cinta transportadora) de tal modo que una nueva bombilla proporcione de 2 a 3 veces la energía necesaria para su proceso.
3. Controle la salida de la lámpara con un radiómetro y cambie las bombillas cuando se acercan al límite de energía establecido de su proceso.

Para obtener más información sobre el establecimiento de un proceso de curado por luz controlado, lea nuestra "Guía completa para la tecnología del curado por luz".

Compatibilidad del recubrimiento con materiales de equipamiento de dispensación

Los recubrimientos electrónicos Dymax se dispensan fácilmente a través de una gran variedad de válvulas de aspersión, recipientes a presión y bombas de ariete de cubeta y tambor (para recubrimientos más gruesos) comercialmente disponibles. Al seleccionar un sistema de dispensación, asegúrese de que los materiales del equipo humedecido sean compatibles con los productos Dymax. Los componentes húmedos no compatibles pueden ser atacados por los recubrimientos Dymax o se pueden curar prematuramente.

Materiales recomendados para el equipo de dispensación

| | |
|------------------|--|
| Acetales | Nylon (puro) |
| Cromo duro | PTFE opaco |
| HDPE, HDPP opaco | Acero inoxidable (serie 300, no magnético) |
| Silicona opaca | |

Materiales comunes a evitar en el equipo de dispensación

| | |
|----------------|---|
| Aluminio | Juntas tóricas de n-butilo |
| Latón | Policarbonato |
| Bronce | Poliuretano |
| Hierro fundido | PVC |
| Cobre | Acero inoxidable (serie 400, magnético) |
| Acero dulce | Zinc |

Curado secundario para áreas sombreadas

Cuando se produce una deposición de recubrimiento electrónico de curado por luz importante en áreas sombreadas, se puede utilizar un mecanismo de curado secundario para garantizar una curación completa en esas áreas. Dymax ha desarrollado recubrimientos electrónicos que están formulados con capacidades de curado por calor o humedad secundarias.

Curado por luz y por calor Multi-Cure®

Los recubrimientos electrónicos Multi-Cure® de Dymax están formulados con un mecanismo de curado secundario por calor. El curado por luz debe hacerse antes del curado por calor. Es común un programa de curado por calor de 110°C durante 1 hora o 120°C durante 30 minutos. Los tiempos de curado por calor variarán debido a la configuración de la pieza, el volumen de recubrimiento aplicado y la eficiencia del horno. Por este motivo, es importante que se realicen las pruebas apropiadas para determinar y calificar los parámetros de curado apropiados necesarios para cada aplicación única.

Curado dual por luz y humedad

Los recubrimientos electrónicos de curado dual Dymax contienen un mecanismo secundario de curado por humedad. A pesar de que el tiempo de curado por humedad es comúnmente de 2 a 3 días a 25°C [77°F], 50 % HR, el tiempo real de curado por humedad es específico de la aplicación y puede variar. El tiempo de curado depende del nivel de humedad, la cantidad de recubrimiento en áreas sombreadas y la proximidad del

recubrimiento sombreado a la humedad. El recubrimiento atrapado bajo componentes grandes puede tener un tiempo de curado prolongado. La exposición al calor (comúnmente de 65°C a 80°C) y una humedad relativa más alta acelerarán el curado. El tiempo de curado por humedad acelerado también depende de las variables mencionadas anteriormente.

Reelaboración y extracción de recubrimiento

El propósito de los revestimientos electrónicos es proteger los PCB y los componentes de la agresión ambiental o del estrés. Funcionan adhiriéndose con firmeza a las superficies de PCB, soldaduras y componentes a través de tensiones ambientales tales como la humedad y la exposición al agua, la exposición química y de partículas, el calor y el frío. Las mismas propiedades que hacen a un recubrimiento electrónico un recubrimiento protector bueno hacen que su eliminación sea más difícil.

Por lo general, los recubrimientos a base de solventes, similares a barnices no reticulados (no suministrados por Dymax) serán relativamente fáciles de eliminar con solventes. Otras sustancias químicas con adhesión relativamente baja a superficies electrónicas, particularmente las siliconas, se pueden eliminar mecánicamente. Los recubrimientos electrónicos UV de Dymax son recubrimientos reticulados diseñados para formar uniones fuertes a las superficies electrónicas. Por lo tanto, se necesitan opciones de eliminación un poco más agresivas para la reelaboración en comparación con los sistemas basados en solventes y siliconas.

| Proceso de retrabajo | Pasos | |
|----------------------|---|--|
| Soldar |  | <p>Colocar la soldadora sobre la unión de soldadura. Presionar la soldadora suavemente sobre la unión de soldadura hasta que penetre en el recubrimiento. Mover la soldadora para cortar a través del resto del recubrimiento en la unión y alrededor del componente. Despegar el componente. Cortar con cuidado el recubrimiento alrededor del perímetro del vacío y dejar espacio para el nuevo componente. Lavar el área con IPA u otro solvente.</p> |
| Calor |  | <p>Colocar la pistola de calor sobre el componente y calentar el recubrimiento a 150 °C [300 °F]. Raspar suavemente el recubrimiento con una espátula a medida que se ablanda. Soplar las piezas con aire seco para eliminar el recubrimiento raspado.</p> |
| Medios abrasivos |  | <p>Colocar los medios abrasivos en las uniones de la soldadura con el recubrimiento electrónico agregado. Soplar las piezas con aire seco para eliminar cualquier medio restante. Producto recomendado: Crystal Mark Swam Blaster</p> |
| Solvente | | <p>Sumergir la placa en solvente. Retirar la placa una vez que el recubrimiento se haya disuelto. Productos Recomendados: Dynasolve o Uresolve Plus SG, Kutzit o Strypeeze</p> |



www.dymax.com

Américas

Estados Unidos | +1.860.482.1010 | info@dymax.com

Europa

Alemania | +49 611.962.7900 | info_de@dymax.com

Irlanda | +353 21.237.3016 | info_ie@dymax.com

Asia

Singapur | +65.67522887 | info_ap@dymax.com

Shenzhen | +86.755.83485759 | info@hanarey.com

Hong Kong | +852.2460.7038 | dymaxasia@dymax.com

Corea | +82.31.608.3434 | info_kr@dymax.com

©2020-2023 Dymax Corporation. Todos los derechos reservados. Todas las marcas comerciales en esta guía, salvo mención contraria, son propiedad de, o son utilizadas bajo licencia por Dymax Corporation, EE. UU.

Los datos presentados en este boletín son de naturaleza general y se basan en las condiciones de prueba del laboratorio. Dymax no garantiza los datos presentados en este boletín. Cualquier garantía aplicable al producto, su aplicación y su uso está estrictamente limitada a la presentada en las Condiciones de venta estándares de Dymax. Dymax no asume responsabilidad por las pruebas o los resultados de rendimiento obtenidos por los usuarios. Es responsabilidad del usuario determinar la idoneidad de la aplicación y los propósitos del producto, y la idoneidad de su uso en los aparatos de fabricación y métodos del usuario. El usuario debe tomar cualesquier precauciones y directrices que puedan ser razonablemente convenientes o necesarias para la protección de bienes y personas. Ningún elemento en este boletín actuará como una representación que señale que el uso o aplicación del producto no infringirá una patente propiedad de alguien que no sea Dymax, ni actuará como una concesión de licencia bajo ninguna patente de Dymax Corporation. Dymax recomienda que cada usuario pruebe de manera adecuada su uso y aplicación propuestos antes del uso repetitivo real, usando los datos presentados en este boletín como una guía general.

SG021ES 11/7/2023