Beschichtung von elektronischen Baugruppen mit Fluorpolymer

Smart Coating

Die Zollner Elektronik AG bietet als EMS-Dienstleister ein breites Spektrum an Schutzbeschichtungsverfahren an, unter anderem auch das Beschichten mit Fluorpolymeren – aus gutem Grund, wie der folgende Beitrag verdeutlicht.

Die Zollner Elektronik AG hat mehrere Beschichtungsverfahren im Einsatz, wobei seit kurzem eines davon das Certonal-Verfahren ist. „Wir empfehlen unseren Kunden projektabhängig das passende Beschichtungsverfahren“, erläutert Matthias Hierstetter, Automotive Produktionsprozessplanung bei der Zollner Elektronik AG in Zandt. „Dabei geht es darum, die Baugruppen gegen Feuchte und Betauung sowie gegen mechanische Einflüsse zu schützen. Und weil diese Anforderungen stetig komplexer werden, bieten wir auch verschiedene Beschichtungsverfahren bei uns im Hause an.“

Gerade im Bereich Automobil-, Bahn- sowie Luft- und Raumfahrtelektronik sind diese Anforderungen sehr hoch. Verschmutzungen, auch Pilzbefall, Feuchte, Begasung und Betauung sollen z. B. im Motorraum bei extremen Temperaturunterschieden keinen Schaden mehr anrichten können. Mechanische Einflüsse, wie z. B. die Wirkung von Kohlestaubpartikeln, müssen eliminiert werden können, usw. usf.

Bild 1: Die Nordson Dage-Beschichtungsanlage bei der Zollner Elektronik AG in Zandt (Quelle: Zollner)

Die Beschichtungsverfahren bei Zollner

Zollner bietet folgende Verfahren an. Das

- selektive Sprühbeschichten,
- Formbechertauchlackieren,
- Tauchlackieren,
- manuelle Beschichten,
- Spritzlackieren

und last but not least

- das Beschichten mit Fluorpolymeren wie Certonal.

Die teilweise automatisierten Verfahren inklusive klar definierter Abtropf- und Trocknungsphasen machen diese Prozesse sicher handhabbar. Je nach Anforderung können die Baugruppen vorher gereinigt werden, um z. B. Verunreinigungen wie Flussmittel ausschließen zu können, oder auch, um eine bessere Haftfestigkeit

AUTOR

Hilmar Beine,
Chefredakteur
productronic

ÜBER DIE ZOLLNER ELEKTRONIK AG

Als Partner global agierender Spitzenunternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie überzeugt die Unternehmensgruppe Zollner mit Dienstleistungen in der Entwicklung und Produktion hochkomplexer Produkte. Mit umfassendem Technologie-Know-how bietet das innovative Unternehmen mit über 6 700 Mitarbeitern an 15 internationalen Standorten individuelle Systemlösungen.

Man zählt sich zu den weltweit Top 15 Elektronik-Dienstleistern und blickt auf ein über vier Jahrzehnte erfolgreiches Unternehmertum zurück. Mit seiner Unternehmenspolitik forciert Zollner auch weiterhin ein gesundes Wachstum aus eigener Kraft.

Das aktuelle Leistungsspektrum umfassst Entwicklung, Supply Chain Management, Produktion, Flachbaugruppenproduktion und Test, aber auch die Produktion induktiver Bauelemente, den Kunststoffspritzguss sowie Formen- und Werkzeugbau und die Metallbearbeitung inklusive Oberflächentechnik. Dazu gehören auch die Systemintegration, Logistik und der After Sales Service.

all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG

Entdecken Sie weitere interessante Artikel und News zum Thema auf all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!

ÜBER CERTONAL VON ACOTA

Certonal FC-742 ist eine klare, niedrigviskose Lösung eines fluorochemischen Acrylat-Polymers in einem Lösemittel aus Hydrofluoroether. Das Lösungsmittel ist nicht entzündbar, hat eine geringe Giftigkeit und akzeptable Umwelteigenschaften. Es enthält keine reizenden organischen Zusammensetzungen.
Certonal hinterlässt auf den Oberflächen einen trockenen, transparenten Film mit oleophoben und hydrophoben Eigenschaften, ist also extrem wasser- und ölabstoßend. Selbst Silikon- und Schmieröle haften nicht an. Der Film verleiht dem Produkt somit ausgezeichnete Antihaft-, Antibeschlag-, Antimigrations- und Antikorrosionseigenschaften. Die Beschichtung kann auf Kupfer, Aluminium, Keramik, Stahl, Zinn, Glas und auf jeglichen Kunststoffen erfolgen.
Der Tauchvorgang dauert zwischen 15 und 60 s, bis alle Flächen vollständig benetzt sind. Wird ein Badkonzentrat von 2 % plus minus 0,2 % Feststoffanteil eingehalten, ergibt sich eine Beschichtung von ca. 1 µm. Das ist der Film, der beim Auftauchen aus dem Bad auf der Baugruppe verbleibt. Zur Baddosierung wird FC 742-Konzentrat mit 10 % Feststoffanteil für die Erhöhung der Badkonzentration eingesetzt und FC 746-Verdünner für das Absenken.
Die Nordson Dage-Beschichtungsanlagen stellen sicher, dass die beschichteten Baugruppen trocken aus der Anlage kommen und dass alle Lösungsmittelbestandteile wieder zurückgeführt oder bewusst ausgeleitet werden, um die Badkonzentration konstant zu halten. Der Trockenvorgang dauert ca. 5 Minuten.
Der Film an sich ist beständig gegen Löse- und Reinigungsmittel die z. B. Tuluole, Benzole und Acetone beinhalten. Die Beständigkeit gegen verdünnte Säuren und Laugen ist gut. Der Film hält eine Dauer- wie Wechselbelastung von −50 °C bis +175 °C aus, ohne seine Eigenschaften zu verlieren. Die Alterungs- und UV-Beständigkeit ist sehr gut.
Der Polymerfilm kann durch fluorierte Lösungsmittel wie FC 746 einfach entfernt werden. Durch Eintauchen oder besser mittels Lösungsdampf lässt sich FC 742 rückstandsfrei entfernen. Da die Lösung schon bei 61 °C verdampft, ist der Entlackungsprozess nicht mit hoher Temperaturbelastung verbunden.

der Beschichtung mit Blick auf die Langzeitstabilität zu erzielen.
Das selektive Sprühbeschichten wird mit Nordson Asymtek-Beschichtungsautomaten an mehreren Standorten der Zollner Elektronik AG bei Schichtdicken zwischen 30 und 130 µm mit einer Konturstabilität von bis zu ±5 mm realisiert. Es handelt sich um einen validierten Prozess. Eine Beschichtung unter den Bauteilen ist vom Verfahren her nicht gezielt möglich.
Des Weiteren werden Beschichtungen mit Anlagen von PVA in einem breiten Aufgabenfeld verwirklicht. Auch sie erübrigen eine aufwändige Maskierung. Verschiedene, multifunktionale Versorgungssysteme bieten im Zusammenwirken mit austauschbaren Applikatoren die Verarbeitung verschiedener Materialien an.
Beim Formbechertauchlackieren wird ein speziell auf die jeweilige Baugruppe abgestimmter Konturbecher eingesetzt, um Schutzlack gezielt auf die Baugruppe zu bringen. Der Becherrand sorgt für eine exakte Kantenschärfe.
Beim Floating-Verfahren wird die Baugruppe erst auf die Formbecher aufgebracht und dann geflutet. Dieses Verfahren lässt sich sehr gut sowohl inline als auch stand-alone integrieren und ist für hohe Stückzahlen gut geeignet.
Bei Kleinstserien und für spezielle Anwendungen kommt natürlich auch eine manuelle Beschichtung zum Einsatz.

Die Fluorpolymerbeschichtung

„Unseren Kunden stets die modernsten Technologien zu bieten und damit den aktuellen Stand der Technik zu übertreffen ist das Ziel jeglicher Investition bei Zollner. Daher führten wir vor 3 Jahren neben den etablierten Verfahren das Beschichten mit Fluorpolymer als weiteren Technologiezweig des Beschichtens ein“, erläutert Andreas Hunger, Elektronik Produktionstechnologie bei der Zollner Elektronik AG in Zandt. „Das Certonal-Verfahren ist sehr einfach in der Handhabung und benötigt nach dem Tauchprozess nur 5 Minuten zur Trocknung. Die nun beschichtete Baugruppe ist bestens geschützt und behält ihre elektrische Kontaktierfähigkeit trotz Beschichtung bei.“
Außerdem legt man sehr viel Wert darauf, möglichst alle am Markt verfügbaren Ver- ▶

Bild 2: Blick in die Beschichtungskammer (Quelle: Zollner)

fahren zu kennen und auch anbieten zu können, wenn die Kundenapplikation das erfordert oder sinnvoll macht.

Vom Prinzip her bietet das Certonal-Verfahren mit der Beschichtung von Fluorpolymer in einer speziell dafür konstruierten Anlage viele Vorteile, wie sie auch andere Verfahren bieten: Es ist keine Maskierung notwendig. Es müssen keine speziellen Werkzeuge erstellt werden. Ein Bauteilmix ist problemlos zu handhaben usw. Die Unterschiede liegen darin, dass es sich um ein Komplett-Tauchverfahren handelt, bei dem alle Oberflächen – auch unter den Bauteilen – mit genau der gleichen Schichtdicke beschichtet werden, ohne elektrisch zu isolieren. Die elektrische Kontaktierfähigkeit wird ganz einfach überall dort erhalten, wo leitfähige Metalle auf ebenso leitfähige Metalle stoßen.

„Dafür lässt sich nach der Beschichtung nur mit dem bloßen Auge kaum feststellen, ob auch überall korrekt beschichtet wurde", wirft Andreas Hunger ein. „Andererseits will mancher Hersteller nicht, dass man auf den ersten Blick erkennt, dass die Baugruppe mit irgendetwas beschichtet wurde", entgegnet Stephan Ballhaus, Geschäftsstellenleiter der Dage Deutschland GmbH, der das Dage-Certonal-Verfahren bei Zollner betreut. „Diese hochtransparente Beschichtung ist vor allem auch dann interessant, wenn es um LED-Elektronik für Beleuchtungszwecke geht."

Die Dicke der Beschichtung liegt unter 1 µm. Trotzdem ist Certonal temperaturbeständig von –50 bis +175 °C und schützt vor Feuchtigkeit und Schadgasen. Es entsteht keine Versprödung durch UV-Strahlung. Das Material hat eine hohe Lebensdauer, weit höher als die von Elektroniken.

„Gerade im Bereich flexible und starrflexible Leiterplatte können die Vorteile der Fluorpolymerbeschichtung zum Tragen kommen", meint Stephan Ballhaus, „aber auch bei gelöteten Litzen und Kabelenden. Und weil die Beschichtung so gut wie keine Masse aufweist, entfällt auch das Problem unterschiedlicher Materialausdehnungen durch extreme Temperaturänderungen."

Fluorpolymer zeigt keine Oberflächenspannung im üblichen Sinne. Ecken und Kanten werden ideal beschichtet, weil das Beschichtungsverfahren diese Ecken und Kanten einfach nicht „sieht". Deshalb bilden sich auch keine Tropfen durch Kantenmassierung.

Das damit entstehende 100 %-ige Conformal Coating ist nach ca. 30 s durchgeführt, ohne dass ein Reinigungsprozess vorher nötig wäre – auch unter BGAs – und ohne dass sich irgendwelche Luftblasen nachteilig auswirken können.

Einziger Nachteil: Es gibt möglicherweise Vertiefungen, in denen überschüssiges Material nicht zurückfließt. „Für solche Fälle bieten wir spezielle Drehmechanismen für unsere Batch-Anlagen an", betont Stephan Ballhaus.

Auch an Automatisierungslösungen hat man bei Dage als Anlagenbauer für den Einsatz von Certonal von Acota bereits gedacht: „Die Schnittstelle für die Hand-

habung von Prozesskörben ist bereits in der größten der 3 Anlagentypen, die wir zurzeit anbieten, vorgesehen. In der Planung ist aber auch schon eine Durchlaufanlage."

Die Anlagenkosten sind überschaubar. Vergleichsweise teuer ist dagegen der „Lack". Für eine doppelseitig bestückte und zu beschichtende Baugruppe im Europakartenformat schlägt die Beschichtung mit Certonal am Ende mit rund 50 Eurocent zu Buche.

Jederzeit lässt sich problemlos eine Reparatur bzw. ein Lötprozess an der beschichteten Baugruppe vornehmen – ohne vorherige Entfernung der Beschichtung. Allerdings muss dann natürlich nochmals nachbeschichtet werden, wobei die Schichtdicke durch Ablösen und Neuauftrag während des Beschichtungsvorgangs nicht weiter anwächst. Mehrfachbeschichtungen sind daher nicht möglich.

Ausblick

„Wir werden das Certonal-Verfahren in Zukunft sicher dann einsetzen, wenn andere bei uns verfügbare Verfahren nicht die notwendigen Anforderungen erfüllen können. Dabei geht es um vor allem um die Beschichtung unter den Bauteilen. Es geht darum, dass keine Maskierung oder teilweise Abdeckung notwendig ist. Wenn Kabel im Spiel sind, ist eine Beschichtung oft kaum zu handeln. Mit Certonal ist die Verarbeitung sehr einfach", so Matthias Hierstetter. „Zudem muss keine spezielle Programmierung bzw. Änderung an der Anlage vorgenommen werden. Selbst ein elektrischer Test mit einem Nadeltestadapter ist problemlos möglich."

infoDIRECT **400*pr*1110**

www.productronic.de

▶ Link zu **Zollner Elektronik**

▶ Link zu **Dage Deutschland**