

Sauberkeit erhöht die Qualität

Teilerreinigung in der Elektronikfertigung

Qualifizierte Reinigung ist in der Elektronikfertigung zu einem unverzichtbaren Produktionsschritt geworden. Ob Schablone oder Lötrahmen, Sieb oder Baugruppe – die Sauberkeit der einzelnen Komponenten hat entscheidenden Einfluss auf ein hochwertiges Produktionsergebnis mit geringen Ausfallquoten. Mit einer optimal auf den Prozess und die Sauberkeitsanforderungen abgestimmten Reinigung können Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit erhöht werden.

Lotpastendepot kommt. Damit sind Lötfehler und Ausfälle in der Produktion vorprogrammiert. Mit optimal gereinigten Schablonen lassen sich solche Fehlerursachen nahezu ausschließen.

Wässrige Reinigung – effizient und umweltschonend

Für eine effiziente, schonende und umweltgerechte Reinigung von Schablonen eignen sich wässrige Reinigungsanlagen mit einem doppelseitigen Sprüharmssystem und rotierenden Düsen. Die Schablonen durchlaufen dabei die Prozessschritte Waschen, Abtropfen, Spülen und Trocknen vollautomatisch.

Das Reinigungsmedium wird durch die Düsen mit hoher Geschwindigkeit auf die zu säubernde Oberfläche gespritzt. Die Verunreinigungen werden dabei teilweise vom Reinigungsmittel gelöst beziehungsweise emulgiert und teilweise durch die kinetische Energie des Spritzstrahls entfernt. Die Rotation der Düsen sorgt für eine gleichmäßige Verteilung des Reinigungsmediums. Durch separate Nachspül- und Trocknungsabläufe ist ein reproduzierbarer und sicherer Prozess mit optimalem Ergebnis gewährleistet.

Damit die Schablonen auch bei der Reinigung im fortlaufenden Produktionsprozess schnell wieder zur Verfügung stehen, erfolgt die Trocknung immer häufiger mit vorgewärmter Luft. Die Dauer des gesamten Reinigungsprozesses verkürzt sich dadurch um rund 25 %.

Mehr als saubere Schablonen

Diese Anlagen stehen als Mono- und Multifunktionssysteme zur Verfügung. Durch den Trend zu einer durchgängigen Produktionsoptimierung, bei der die Reinigung eine Schlüsselfunktion einnimmt, setzen sich Multifunktionsanlagen (Bild 1) immer mehr durch. Sie ermöglichen durch unterschiedliche Trägersysteme und einen programmierbaren Prozessablauf die Reinigung von Schablonen, Sieben, Lötrahmen, Kondensatfallen und Baugruppen beziehungsweise Misprints in einer Anlage, wobei gerade beim Reinigen von Fehldrucken auf doppelseitig bestückten Baugruppen aus Kostengründen ein hoher Bedarf besteht. Denn befinden sich auf der Rückseite des Fehldrucks bereits Bauteile, kann das Board nicht einfach entsorgt werden.

Reinigungsalternative Ultraschall

Eine Alternative zur Spritzreinigung mit wässrigen Medien stellt die Wasser basierende Ultraschallreinigung dar. Die Reinigungswirkung basiert auf Kavitation: Im beschallten Reinigungsbad entstehen kleinste Hohlräume, die sofort wieder kollabieren. Dabei entstehen starke Strömungen und Turbulenzen, die die am Reinigungsgut befindlichen Verunreinigungen geradezu „absprengen“.

Für die Reinigungswirkung gilt: Je tiefer die Frequenz, desto größer die Kavitationsblase und desto höher die freigesetzte Energie. Auf die zunehmend kleiner und



Bild 1: Die Multifunktionsanlage von Systronic ermöglicht durch unterschiedliche Aufnahmesysteme die Reinigung von Schablonen, Sieben, Lötrahmen, Kondensatfallen und Baugruppen beziehungsweise Misprints in einem Vier-Phasen-Prozess: Waschen, Abtropfen, Spülen, Trocknen

Ein hoher Prozentsatz der Fertigungsfehler bei elektronischen Baugruppen ist auf Defizite beim Drucken zurückzuführen. Die hohe Fehlerquote hat ihre Ursache häufig darin, dass die Verschmutzungen mit bloßem Auge nicht mehr erkennbar sind. Und nicht selten führt dies zu dem fatalen Rückschluss, was nicht zu sehen ist, ist auch nicht da – eine maschinelle Reinigung daher überflüssig.

Durch die Verunreinigungen verringert sich jedoch der Querschnitt der Schablonendurchbrüche innerhalb relativ kurzer Zeit, wodurch es zu Unterbrechungen im

feiner werdenden Strukturen von Baugruppen reagiert die Reinigungsindustrie mit so genannten Hochfrequenz-Ultraschallsystemen. Sie arbeiten im Frequenzbereich zwischen 80 und 120 kHz und ermöglichen eine schonende, zerstörungsfreie Reinigung. Ultraschallsysteme, bei denen die Schallfrequenz 1 MHz beträgt, eignen sich für den Einsatz in Nassprozessen bei der Herstellung von Halbleiter-Wafern, Substraten und Mikrosystemen.

In Verbindung mit der chemischen Wirkung des Reinigers ermöglichen sie die Abreinigung von Partikeln im Submikrometerbereich (bis 0,1 µm).

Hochwertige Baugruppen selektiv reinigen

Für elektronische Highend-Produkte kommen häufig Miniatursysteme wie Sensoren, Optiken oder Aktoren zum Einsatz. Sie erfordern nicht nur eine sehr exakte Platzierung auf der Leiterplatte, sondern auch eine absolut reine Montagestelle, damit die Löt- oder Klebeverbindung nicht beeinträchtigt wird. Um in der seriellen Bestückung Ausgasungsprodukte einer vorhergehenden Lötstelle zu entfernen und die geforderte Reinheit zu gewährleisten, bietet sich die lokale Reinigung der Kontaktstellen an.

Ein Verfahren, das sich für die selektive Abreinigung filmartiger organischer und anorganischer Verschmutzungen bewährt hat, ist die CO₂-Schneestrahln-Reinigung

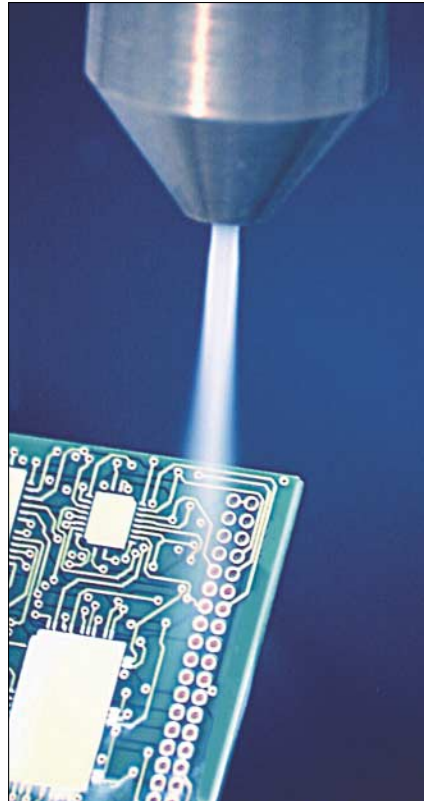


Bild 2: Die CO₂-Schneestrahln-Reinigung von ACP hat sich bei der selektiven Entfernung filmartiger organischer und anorganischer Verschmutzungen von nur 100 µm x 100 µm kleinen Kontaktstellen auf Baugruppen bewährt

(Bild 2). Sie ermöglicht die schonende Reinigung von 100 µm x 100 µm kleinen Stellen. Dabei wird flüssiges Kohlendioxid durch eine Düse entspannt und auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt. Beim Auftreffen der zirka -70 °C kalten, feinen Eiskristalle auf die zu reinigende Oberfläche

kommt es zu einem Impulsübertragungs- und Versprödungseffekt, durch den Verschmutzungen regelrecht abplatzen. Gleichzeitig sublimieren die Kristalle, dabei werden durch Lösemittel Eigenschaften des Kohlendioxids organische Verschmutzungen abgereinigt. Verbunden mit der Phasenumwandlung ist eine Vergrößerung des Volumens. Sie führt dazu, dass alle Schmutzpartikel von Trägermaterial abgelöst und durch den Luftstrom abgetragen werden.

Eine Alternative zur lokalen Reinigung mit CO₂-Schneestrahln stellt die Laserstrahlreinigung dar (Bild 3). Der leistungsstarke Laserstrahl kann so exakt fokussiert werden, dass ebenfalls eine schonende Reinigung im Mikrometerbereich möglich ist. Die Reinigungswirkung beruht einerseits darauf, dass die Lichtenergie des Laserstrahls direkt in thermische Energie umgewandelt wird, die die Schmutzschicht schlagartig verdampft.



Bild 3: Durch verschiedene Prozessgase sind mit der Plasmatechnik von MOC Danner Reinigungs- und Beschichtungsprozesse möglich

Dabei entsteht eine Plasmaschockwelle, durch die auch nicht verdampfbare Partikel entfernt werden. Andererseits lässt sich durch die Reduzierung der Laserenergie eine zerstörungsfreie Reinigung empfindlicher Oberflächen erreichen. Die Laserenergie wird dabei so gewählt, dass sich die Oberfläche beim Laserbeschuss nur kurzzeitig ausdehnt und dadurch die partikulären Kontaminationen absprengt. Ein großer Vorteil der lokalen Reinigung liegt darin, dass sie die reine Oberfläche „just in time“ zur Verfügung stellt. Da die Oberfläche zu dem Zeitpunkt gereinigt wird, zu dem die Montage erfolgt, lässt sich der Aufwand für die Reinhaltung von sen- ►




PARTS2CLEAN – INTERNATIONALE FACHMESSE FÜR TEILEREINIGUNG

Mit welchem Reinigungsverfahren lässt sich das für die jeweilige Aufgabe optimale Reinigungsergebnis wirtschaftlich erzielen? Was leisten Multifunktionssysteme? Welche Möglichkeiten bietet die Plasmatechnik für Reinigung und Beschichtung?

Antworten auf diese und viele weitere Fragen rund um das Thema industrielle Teilereinigung bietet die parts2clean 2004, internationale Fachmesse für Teilereinigung und Teiletrocknung, vom 26. bis 28. Oktober 2004 in Friedrichshafen. Sie bietet umfassende Information über

Reinigungs- und Trocknungssysteme, alternative Reinigungstechniken, Qualitätssicherungs- und Prüfverfahren, Waschgestelle, Reinigungsmedien, Wiederaufbereitung von Prozessmedien, Handling und Automation sowie Dienstleistung und Beratung.

 **parts2clean** Kennziffer 406
 Fon +49/70 25/84 34-0
 Fax +49/70 25/84 34-20
 www.parts2clean.de
 info@fairxperts.de

sitiven Elektronikteilen deutlich reduzieren. Weiteres Rationalisierungspotenzial bietet die lokale Reinigung durch die Möglichkeit, die Reinigungseinheit in Bestückungssysteme beziehungsweise Drahtbondler zu integrieren.


Höhere Anforderungen durch bleifreie Lote?

Im Zusammenhang mit der geforderten Umstellung von bleihaltigen auf bleifreie Lotpasten im Jahr 2006 stellt sich die Frage, ob dies Auswirkungen auf den Reinigungsprozess hat. Nach heutigem Kenntnisstand ist die Reinigung bleifrei gelöteter Baugruppen mit den derzeit verfügbaren Reinigungsverfahren und -medien ohne Qualitätseinbußen realisierbar. Bei speziellen Fragestellungen bieten die Hersteller zu diesen Thema Unterstützung an.

Auswirkungen könnte das fehlende Blei im Lot auf das Korrosionsverhalten der Kontaktstellen haben. Denn das Schwermetall verhindert die Korrosion bisher die selektive Beschichtung oder das komplette Vergießen von Baugruppen ist daher ein Thema, das in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnt. Dies wiederum könnte zu einem verstärkten Einsatz der Plasmatechnik führen.

Denn durch den Einsatz verschiedener Reaktionsgase bietet sie ein sehr breites Anwendungsspektrum. Und das sowohl für die ständig steigenden Sauberkeitsanforderungen in der Elektronikfertigung und Halbleiterproduktion als auch Beschichtung fertiger Leiterplatten.

(hb)

	Systronic	Kennziffer 420
www.systronic.de		

	ACP GmbH	Kennziffer 421
www.acp-micron.com		

	MOC Danner	Kennziffer 422
www.moc-danner.de		