

Vorsprung durch **Innovation**



Ihr Hochleistungszentrum für elektronische Bauteile

Immer einen Sprung voraus!



HTV-Firmengruppe: Ihr Hochleistungszentrum für elektronische Bauteile

HTV wurde 1986 als Testhaus gegründet und hat sich als das Hochleistungszentrum für elektronische Bauteile etabliert. Als einer der weltweiten Marktführer stehen wir für umfassende technologische Kompetenz, bei der die Kunden auf ein jahrzehntelanges Know-how beim Testen, inklusive der Erstellung von Testprogrammen, dem Qualifizieren sowie dem Programmieren von Bauelementen mit Kundensoftware zurückgreifen können.

Neue Technologien voranzutreiben, zu entwickeln und zu etablieren, ist die Motivation des gesamten Teams.

Die Dynamik der HTV-Firmengruppe zeigt sich in innovativen Dienstleistungen, wie z.B. der Langzeitkonservierung elektronischer Komponenten, nach dem bei uns entwickelten, weltweit einmaligen TAB[®]-Verfahren sowie in einer Vielzahl komplexer Analyseverfahren, mit denen die Qualität elektronischer Bauteile untersucht werden kann. Die Aufarbeitung oxidiertes und korrodierter Bauteile nach dem HTV-revivec[®]-Verfahren rundet als neueste Entwicklung das Dienstleistungsspektrum ab.

Herzlich Willkommen!

Testen elektronischer Komponenten und ASIC-Entwicklung

Das Testen und die Testprogrammerstellung sind ein zentraler Bestandteil des HTV-Leistungsspektrums. So finden von uns getestete Teile Anwendung im Kraftfahrzeug, in der Telekommunikation, in der Luft- und Raumfahrt, der Sicherheitstechnik und in vielen anderen Bereichen. Die präzisen, vielfältigen und zudem äußerst spezifischen Testverfahren beinhalten Umweltprüfungen, Parameterprüfungen und Qualifikationen. Dadurch werden mögliche Fehlerquellen schonungslos aufgedeckt und die erforderliche Prüftiefe sichergestellt. Die bestehende intensive Zusammenarbeit mit vielen ASIC- und Halbleiterherstellern bietet darüber hinaus die Möglichkeit, vollständig getestete und gehäuste kundenspezifische Bauteile direkt bei HTV zu bestellen und somit sofort einsatzbereite Bausteine aus einer Hand zu beziehen.

Programmierung elektronischer Bauteile

In einem der leistungsfähigsten Programmierzentren weltweit bietet HTV seinen Kunden die Programmierung elektronischer Bauteile sowie deren kundenspezifische Konfektionierung und Markierung auf höchstem Niveau. Als A-Lieferant der meisten Automobilzulieferer und –hersteller weltweit sind sämtliche Prozesse auf die entsprechenden Normen abgestellt und stellen eine Verarbeitung der Bauteile gemäß dem 0-ppm-Ziel sicher.

Seit 2008 ist die **ertec GmbH**, die Programmier-Vollautomaten mit Huge Memory Flashing HMF[®] nach der smartJET Highspeed-Technology[®] und hoch innovative In-line-Programmiersysteme herstellt, Teil der HTV-Firmengruppe. Durch diese einzigartige Kombination und Synergie bietet sich für die gesamte Elektronikbranche der einmalige Vorteil eines umfassenden Dienstleistungsangebots für fast alle Bereiche der Elektronik.

Langzeitkonservierung elektronischer Komponenten

Weltweit einzigartig ist das bei HTV entwickelte Konservierungsverfahren für elektronische Komponenten, die Thermisch-Absorptive-Begasung TAB[®]. Dieses reduziert die entscheidenden physikalischen und chemischen Alterungsprozesse aktuell um den Faktor 12–15 und ermöglicht so eine Lagerung der elektronischen Bauteile Ihres Last-Buys, je nach Ausgangszustand, von z.Zt. bis zu 30 Jahren! Die Qualität, Zuverlässigkeit sowie die Verarbeitbarkeit von elektronischen Teilen und kompletten Baugruppen wird somit sichergestellt und Abkündigungen von Bauteilen und deren mangelnde Langzeitverfügbarkeit verlieren ihre Brisanz. Somit können Sie auch in Zukunft Ihre langjährigen Lieferverpflichtungen einhalten und Ihren Kunden Kontinuität über Jahrzehnte gewährleisten!

Analytik für elektronische Komponenten

Die Analyse elektronischer Bauteile auf physikalischer Ebene bekommt für Bauteilhersteller und –verarbeiter eine immer größere Bedeutung. Zum einen können mit entsprechenden Analyseverfahren Fehler in Fertigungsprozessen aufgedeckt werden, zum anderen ist es möglich Bauteile aus unsicherer Herkunft, die aufgrund mangelnder Verfügbarkeit zugekauft wurden, geeigneten Untersuchungsverfahren zu unterziehen, um die Qualität des Endproduktes zu sichern.

Packaging

Eine enge Kooperation zwischen der **MAF GmbH** in Frankfurt/Oder und der HTV GmbH eröffnet eine gegenüber fernöstlichen Lieferanten deutlich verbesserte Möglichkeit für das Packaging bzw. Häusen integrierter Schaltkreise mitten in Europa. Direkte, offene Kommunikationswege und Ansprechpartner, deutlich verkürzte Durchlaufzeiten sowie reibungslose Logistik verbinden sich somit zu universeller Kompetenz auf höchstem, zertifiziertem Standard.



Programmierung elektronischer Bauteile

Der Trend zu immer größeren Speichern bei programmierbaren Bauteilen hält nach wie vor an und wird sich noch weiter verstärken. Länger werdende Programmierzeiten sowie die im Verhältnis zu maskenprogrammierten Bauteilen ständig kostengünstiger werdenden Flash-Bausteine veranlassen immer mehr Unternehmen, elektronische Bauteile durch einen externen Dienstleister programmieren zu lassen.

HTV hat diesen Trend schon sehr früh erkannt und eines der weltweit leistungsfähigsten Programmiercenter aufgebaut. Die Programmierkapazität beträgt momentan mehrere hunderttausend Speicher oder Controller pro Tag!



Leistungen rund um die Programmierung elektronischer Bauteile

HTV hat den Trend zu immer größer werdenden Speichern schon sehr früh erkannt und eines der weltweit leistungsfähigsten Programmiercenter aufgebaut.

Prozesssicherheit

Ausgangspunkt eines jeden Programmierprozesses ist die Abstimmung der Prozessparameter und der korrekten Daten mit dem Kunden. Zunächst werden Freigabemuster oder eine Erstmusterserie erstellt. Anschließend erfolgt die Freigabe des Programmierprozesses durch den Kunden. Sämtliche Abläufe bei Programmierung und Test der Serienstückzahlen werden per Barcode gesteuert, so dass immer eine korrekte Zuordnung von Kundensoftware, Bauteilen, Maschine und Maschinenbediener sichergestellt und später auch nachvollziehbar ist.



Adapter- und Algorithmenentwicklung

Kurze Reaktionszeiten bei der Implementierung neuer Bauteile bekommen eine immer größere Bedeutung. Eine spezielle Abteilung bei HTV beschäftigt sich mit der Algorithmenentwicklung und dem Adapterbau. Dadurch kann die Anpassung neuer Bausteintypen und Gehäuseformen an die Programmierautomaten sehr kurzfristig erfolgen. Programmier-Algorithmen werden bei Bedarf selbst erstellt, wodurch eine schnelle Lieferung von Mustern und dann der Serie gewährleistet ist.



NAND-Flashes

Ständig leistungsfähigere und umfangreichere Software erfordert auch die Verwendung immer größerer Speicherbausteine. NAND-Flashes sind zunehmend das Speichermedium der Wahl. Bei HTV werden sehr große Speicher durch das einmalige Huge Memory Flashing HMF[®] nach der SmartJET Highspeed-Technology[®] der **ertec GmbH** programmiert, die auch zur HTV-Firmengruppe gehört. HTV bietet hier in enger Zusammenarbeit und Abstimmung mit dem Kunden speziell zugeschnittene und praktikable Lösungen für das Bad-Block-Handling an.



Seriennummern

Die Anforderungen bezüglich immer komplexerer Seriennummern werden stetig höher. HTV bietet hier sehr flexible Lösungen, z.B. auch für die Programmierung von MAC-Adressen an.

Akribisch werden die verwendeten Seriennummern dokumentiert und bei Bedarf auch auf den Baustein gelasert. Der Kunde erhält so eine eindeutige Zuordnung zu seinem Endprodukt.



Auf einen Blick:

Programmierung von Mikrocontrollern, Flash-Speichern, EEPROMs, EPROMs, GALs, PALs, FPGAs, EPLDs, OTPs, etc.

Barcodegesteuerte Prozesse

Kurzfristige Lieferung von Musterbauteilen und Erstmusterserien

Lieferung von kleinen und großen Stückzahlen in wenigen Stunden

Lasermarkierung, Etikettierung oder Farbpunkt

Programmierung kompliziertester Seriennummern

Erstellung von Programmier-Algorithmen für neue Bausteine

Entwicklung von Spezialadaptern

Laserbeschriftung auch mit Zeitstempel und Maschinenzuordnung

Entfernung der Originalbeschriftung

Direkter Support durch qualifizierte Ingenieure

Problemanalyse auf den hauseigenen Großtestern

Waferprogrammierung

Im Anschluss an Programmierung, Markierung und 3D-Leadinspection erfolgt die Konfektionierung wahlweise auf Trays, in Tubes oder auf Tape

Laserbeschriftung

Mittels Laser erhalten programmierte oder anderweitig bearbeitete Bauteile direkt im Anschluss eine Beschriftung oder Markierung, die es z.B. ermöglicht, anhand einer Werksnummer den programmierten Softwarestand von außen sichtbar zu machen. Mithilfe eines Zeitstempels oder auch der Nummer des verwendeten Prüfmittels erhält der Kunde wertvolle Tracking-Daten, die eine exakte Rückverfolgung ermöglichen.

Entfernung der Originalbeschriftung

Zum Schutz von Firmen-Know-how ist es manchmal erforderlich, die Original-Herstellerbeschriftung eines Bauteils unkenntlich zu machen. Mit einem speziellen HTV-Verfahren kann in einem Arbeitsgang nicht nur die vorhandene Beschriftung entfernt, sondern gleichzeitig eine kundenspezifische Beschriftung auf den Baustein aufgebracht werden.

Fehleranalyse

Mit dem aus dem Testbereich stammenden Know-how und Equipment können bei der Programmierung auftretende Probleme direkt analysiert werden. Dabei bestimmen, dokumentieren und bewerten wir die Ausfallursachen und stellen Ihnen einen Prüfbericht zur Verfügung, mit dem Sie weitere Schritte einleiten können.

Waferprogrammierung

Darüber hinaus entwickelt HTV auch neue Konzepte der Programmierung. So erfolgt die Programmierung von Mikrocontrollern bereits auf dem Wafer nach einem eigens entwickelten Verfahren.

Die Programmierkapazität beträgt momentan mehrere hunderttausend Speicher oder Controller pro Tag!





3D-Leadinspection und Gurtung

Die immer weiter steigenden Anforderungen (0-ppm-Ziel) bezüglich der Prozesssicherheit machen es unabdingbar, dass Bauteile ihre mechanischen Abmessungen gemäß Datenblatt einhalten. Daher ist für eine problemlose Weiterverarbeitung (z.B. beim Löten) von programmierten Bausteinen entscheidend, dass die Bauteilanschlüsse nicht beschädigt sind. Durch die Kontaktierung beim Programmiervorgang sind Pinverformungen nicht hundertprozentig auszuschließen. Auch bei Anlieferung kann bereits eine Beschädigung vorliegen. Deshalb ist es umso wichtiger eine anschließende 3D-Leadinspection, bei der alle Anschlusspins über ein Kamerasystem vermessen werden, durchzuführen.



3D-Leadinspection und Gurtung



Mittels eines Spezialverfahrens werden Bausteine, die Whisker aufweisen, bei HTV maschinell optisch untersucht und aussortiert.

Im Gegensatz zu den meisten Inspektionssystemen, bei denen die Vermessung nur zweidimensional erfolgt, arbeiten die hochpräzisen HTV-Anlagen mit einem dreidimensionalen Verfahren, das alle Arten der Pinverformung erkennt und die Koplanarität sicherstellt. Zusätzlich wird über automatische Bilderkennungssysteme (AOI) die Bauteilbeschriftung und -lage überprüft. Somit ist eine problemlose Weiterverarbeitung beim Kunden sichergestellt.

Whisker-Erkennung

Vielfach wurde im Rahmen der RoHS-Forderungen auf Reinzinnoberflächen umgestellt. Diese sind jedoch in Bezug auf die Bildung von Whiskern z.T. problematisch. Whisker sind feinste Zinnadeln oder -kristalle, die sich aufgrund von Materialspannungen und geeigneten Umgebungsbedingungen bei Reinzinnoberflächen sehr schnell bilden. Whisker können durch ihre Eigenschaften zu Kurzschlüssen zwischen Bauteilanschlüssen führen und dadurch Bauteile schädigen oder Fehlfunktionen bewirken. Mittels eines Spezialverfahrens werden Bausteine bei HTV maschinell optisch untersucht und whiskerbehafte Bausteine aussortiert.

Gurtservice / Gurtung

Viele SMD-Bestückungslinien verwenden heutzutage ausschließlich gegurtete Ware, um wertvollen Feederplatz zu sparen. Dementsprechend erfolgt die Verpackung der meisten getesteten oder programmierten Teile wieder in einem Blistergurt. Bedingt durch die enorme Vielfalt der unterschiedlichen Gehäusetypen ist bei HTV ein sehr gut sortiertes Rohgurtlager vorhanden, so dass üblicherweise immer ein passender Gurt verfügbar ist. Kunden werden somit schnell bedient und erhalten ihre Bauteile für die weitere Verarbeitung geeignet konfektioniert. Selbst für Spezialbauteile findet sich durch Entwicklung spezieller Gurte eine Lösung. Die Gurtung erfolgt in der Regel vollautomatisch unmittelbar nach der 3D-Leadinspection in einem Arbeitsgang. Hiermit ist sichergestellt, dass die Ware direkt im Anschluss an die Prüfung sicher verpackt ist.



Auf einen Blick:

Vollautomatische 3D-Leadinspection

Mark- und Pin1-Inspection

**Überprüfung sämtlicher Gehäusetypen
(inkl. BGAs und QFN)**

Whisker-Erkennung und Selektion

**Vollautomatische und manuelle Gurtung
(z.B. für Spezialbauteile)**

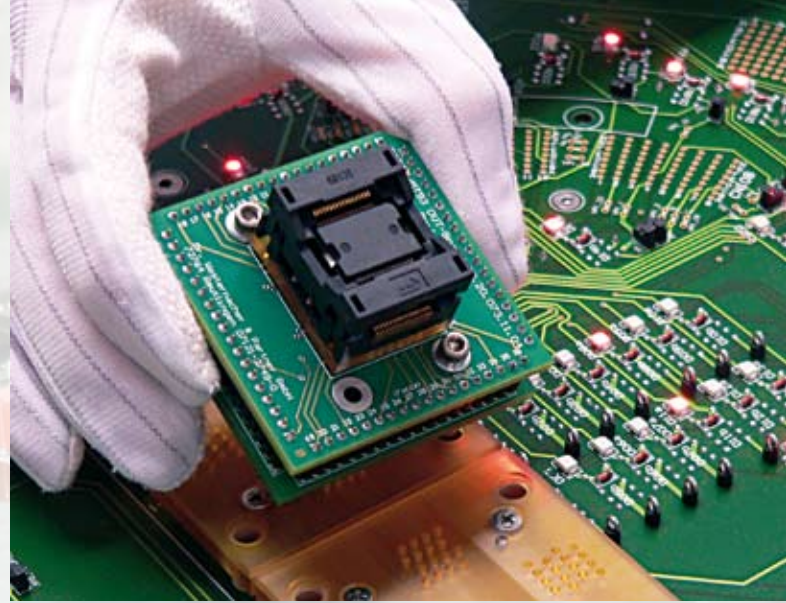
Entwicklung kundenspezifischer Gurte

Gurten von Dies



Testen elektronischer Bauteile

Das Testen ist ein zentraler Bestandteil und eine der Kernkompetenzen unseres Leistungsspektrums. So finden von HTV getestete Teile Anwendung in der KFZ-Industrie, in der Telekommunikation, im Consumer-Bereich, in der Luft- und Raumfahrt und in vielen anderen Bereichen. Zum Testen steht bei HTV ein großer und sehr gut sortierter Maschinen- und Gerätepark zur Verfügung. Dazu gehören auch viele vollautomatische Großtester verschiedener Hersteller sowie selbst entwickelte Systeme, mit denen hochpräzise Messungen an komplexesten elektronischen Schaltkreisen bei den unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen durchgeführt werden. Die benötigten Testprogramme werden von HTV-Spezialisten erstellt und auf die spezifischen Kundenforderungen zugeschnitten. Maßgeschneiderte Lösungen für Bauteilprobleme werden so äußerst schnell und kompetent erarbeitet.



Leistungen rund um das Testen elektronischer Bauteile



Das Testen ist ein zentraler Bestandteil und eine der Kernkompetenzen unseres Leistungsspektrums.

Bauteil-Qualifikation und Umweltsimulation

Speziell bei sicherheitsrelevanten oder Automotive-Anwendungen ist es vor dem endgültigen Serieneinsatz eines Bauteils notwendig, dieses einer Qualifikation zu unterziehen. Bei einer Qualifikation werden nach einer protokollierten Parametermessung an Neuteilen weitere Bauteile verschiedenen Prozeduren (Burn-In, Temperatur-Wechsel-Belastung, Pressure-Cooker oder Ähnliches) unterzogen. Während dieser Behandlung erfolgen Zwischenmessungen und nach Abschluss eine Schlussmessung. Auftretende Abweichungen werden im Anschluss protokolliert und bewertet. Zusätzlich können Überlastungstests und Lebensdauerprüfungen die Qualifikation ergänzen.



Test von Serienstückzahlen

Für den Test von Serienstückzahlen stehen bei HTV die unterschiedlichsten frei temperierbaren Bauteil-Handling-Systeme zur Verfügung. Die Kühlung der Bauteile bis auf -70°C erfolgt über flüssigen Stickstoff, der von mehreren Großtanks den Testhandlern über ein System von Vakuumleitungen zugeführt wird. Bei kleineren Stückzahlen erfolgt die Einstellung der Umgebungstemperaturen über Thermostreams, die das zu testende Bauteil innerhalb von Sekunden mit entfeuchteter Luft auf die gewünschte Temperatur bringen.



Warum Bauteile testen?

Überprüfung der Datenblattwerte bei unklarer Herkunft

Vermeidung von Frühausfällen durch Voralterung

Überprüfung der Klimabeständigkeit

Qualifizierung für den Automotive-Einsatz

Selektion von Bauteilen nach diversen elektrischen Parametern

Funktionsprüfung bei sicherheitsrelevanten Anwendungen



Wareneingangsprüfung

Kunden nutzen das Know-how von HTV auch für ausgelagerte Wareneingangsprüfungen. Hierbei werden Bauteile und auch Wafer auf die Einhaltung der Datenblattwerte überwacht. In diesem Prozess prüfen unsere Ingenieure auf intelligenten Testsystemen alle Parameter, die mit einem Grenzwert definiert sind. Im Allgemeinen gilt für die Testsysteme, dass die Prüftiefe abnimmt, je universeller ein System ist. Deswegen haben wir als Testhaus einen sehr umfangreichen Systempark mit sehr vielen speziellen Testgeräten, um die erforderliche Prüftiefe zu gewährleisten. Wareneingangsprüfungen können nach kundenspezifischen Anforderungen durchgeführt werden und berücksichtigen bei Bedarf nicht nur elektrische sondern auch mechanische Eigenschaften (Abmessungen, Aufbau) sowie den äußeren Allgemeinzustand der Bauteile. Der Kunde erhält somit eine äußerst qualifizierte Aussage über den Zustand der angelieferten Ware.

Wafer-Test

Mehrere Handling- und Kontaktiersysteme ermöglichen den Test von noch auf Wafern befindlichen Bausteinen auch unter Temperaturbeaufschlagung. Als Ergebnis werden die fehlerhaften Bausteine dabei entweder markiert oder ein Wafermapping in elektronischer Form erstellt, um ein späteres Aussortieren der Fail-Teile zu ermöglichen.

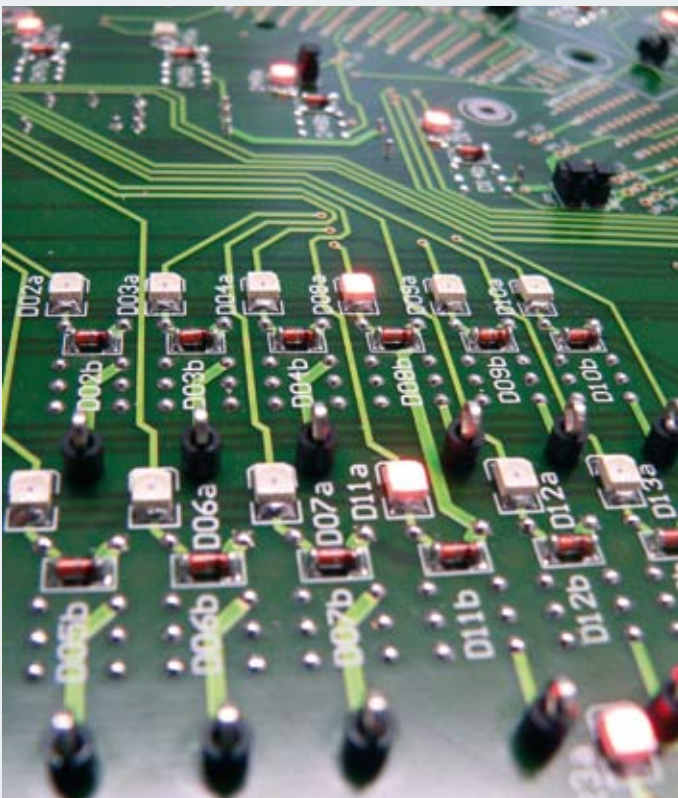
Der Kunde erhält somit eine äußerst qualifizierte Aussage über den Zustand der angelieferten Ware.

ESD-Test

Die Unempfindlichkeit elektronischer Bausteine gegenüber elektrostatischen Aufladungen wird mit Hilfe einer Vielzahl von Geräten überprüft, die Bauteile bei sehr hohen Spannungen definierten Ladungsmengen aussetzen. Entsprechend qualifizierte Teile finden in Bereichen Einsatz, in denen durch die äußeren Einflüsse und hohe elektrische Feldstärken besondere Risiken vorhanden sind.

Fehleranalysen

Treten in der Praxis Funktionsausfälle bei Bauteilen auf, so können bei HTV Abweichungen vom Datenblatt oder Fehlfunktionen genauestens analysiert und dokumentiert werden. Ausgangspunkt hierfür ist die Nachbildung der Einsatzumgebung der Bauteile in Bezug auf elektrische Parameter, wie z.B. Lasten oder auch Einflüsse wie Temperatur. Durch entsprechende Analysen werden aufgetretene Fehler in einem weiteren Schritt physikalischen Schwachstellen oder Designfehlern zugeordnet.



Auf einen Blick:

- Datenblattprüfung bei diversen Umgebungstemperaturen**
- Selektion spezifischer Bauteilparameter**
- Qualifikation (z.B. nach AEC-Q)**
- Wafer-Test**
- Lichttechnische Messungen**
- Funktionsprüfung bei sicherheitsrelevanten Anwendungen**
- Umweltprüfungen (z.B. Klimatest)**
- Burn-In**
- Hochtemperaturlagerung bis 250°C**
- Temperaturzyklen von -70°C bis +250°C**
- Temperaturschock**
- Pressure-Cooker-Test**
- Wareneingangsprüfung diskreter, linearer und digitaler Bauteile sowie von Speichern und Mikrocontrollern**
- Dichtigkeitsprüfung**
- ESD-Test**
- Anfertigen von Fehlerprotokollen, Ausfallstatistiken**

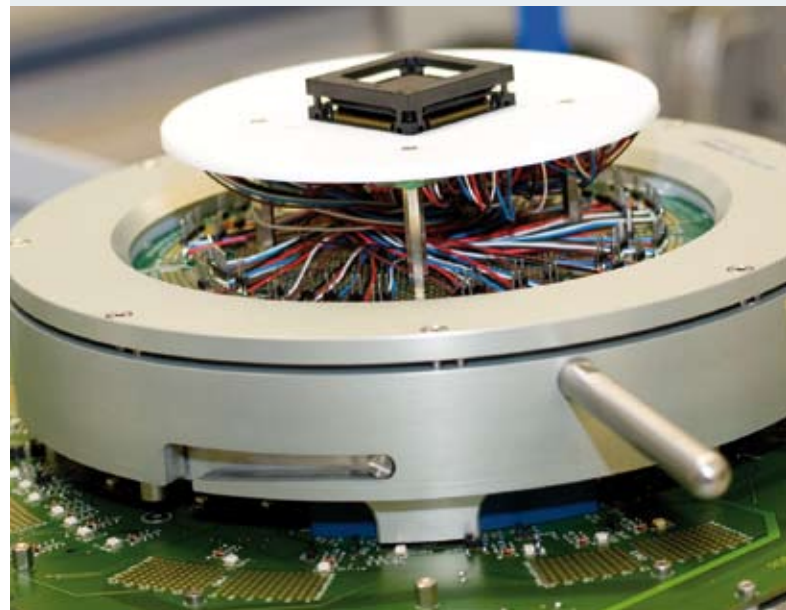


Testprogramm-, ASIC-Entwicklung und Packaging

Kundenspezifische Bausteine entwickeln sich immer mehr zu einem Spezialgebiet der europäischen Elektronikindustrie. So wird hier besonderes Know-how, gerade auf dem Gebiet der Sensorik auf Silizium gebracht. HTV arbeitet sehr eng mit vielen europäischen Halbleiter- und ASIC-Herstellern zusammen und stellt mit seinem Team hochqualifizierter Ingenieure umfassendes Spezialwissen zur Verfügung, welches den Kunden bereits in der Entwicklungsphase eines Bauteils durch spezifische und speziell zugeschnittene Testsoftware umfangreich unterstützt. Probleme der Erstmuster werden so frühestmöglich erkannt und entsprechende Änderungen im nächsten Design-Step berücksichtigt. Die Prüfung und Selektion der kompletten Wafer erfolgt dann auf den hochpräzisen HTV-Großtestsystemen in Serienstückzahl.



Ihr Partner für Testprogramm-, ASIC-Entwicklung und Packaging



Der Kunde erhält somit eine umfassende Dienstleistung und hat dabei nur einen Ansprechpartner.

Vom Wafer zum fertig gehäusten und getesteten Bauteil

Durch die enge Kooperation mit der **MAF GmbH**, die sich auf das Packaging elektronischer Bauteile spezialisiert hat, ist es uns möglich, unseren Kunden auch das Häusen der bereits auf Waferlevel geprüften Bauteile anzubieten. Aufgrund der zentralen Lage in Frankfurt/Oder sind gehäuste Musterbauteile und später auch die Serienteile im Gegensatz zu fernöstlichen Packaging-Dienstleistern sehr schnell lieferbar. Diese Bauteile werden bei HTV einem Endtest entsprechend der spezifizierten Einsatztemperaturen und Anforderungen unterzogen. Unsere umfassenden, vielfältigen und zudem äußerst spezifischen Testverfahren decken hierbei mögliche Fehler schonungslos auf und stellen die erforderliche Prüftiefe sicher. Für die Adaptierung der Bauteile an die Großtester steht eine Vielzahl von Handlingsystemen zur Verfügung, die Tests auch im erweiterten Temperaturbereich mit Stückzahlen von mehreren hunderttausend Teilen pro Tag ermöglichen. Der Kunde erhält somit eine umfassende Dienstleistung und hat dabei nur einen Ansprechpartner, der ihn durch alle Schritte seiner ASIC-Entwicklung bis hin zum Test der Serienstückzahlen unterstützt.

Entwicklung von Testprogrammen als Service

Von HTV entwickelte Großtester-Software und die erforderlichen Hardware-Anpassungen befinden sich auch bei Halbleiterherstellern auf deren hauseigenen Testsystemen im Einsatz. Der Kunde bekommt somit Spezialwissen zur Verfügung gestellt und kann den Test dann in seinen kompletten Fertigungsprozess und Qualitätsregelkreis implementieren.



Auf einen Blick:

- Wafer-Test**
- Wafer-Sägen**
- Mustererstellung in Keramik-Gehäusen**
- Premold Packages**
- Chips in Waffle-Pack**
- Packaging von Serienstückzahlen**
- Erstellung spezifischer Testsoftware**
- Vollautomatische Tests in Serienstückzahlen**



Langzeitkonservierung

Lange bevor die Nachfrage des Marktes nach einer Lösung für die Langzeitlagerung elektronischer Bauteile aufkam, hat HTV in enger Zusammenarbeit mit Universitäten Alterungsprozesse in elektronischen Bauteilen analysiert und Konzepte zu deren Vorbeugung entwickelt. Deshalb ist HTV das Hochleistungszentrum für die Konservierung und Lagerung von elektronischen Bauteilen und Baugruppen. Schadstoffbildungen und Oxidation, interne und externe Diffusionsprozesse, sowie Whiskerbildungen, Datenverluste und Kapazitätseinbrüche sind die Auswirkungen, welche Verfügbarkeit und Lebensdauer elektronischer Bauteile und Komponenten direkt beeinflussen. Die erwähnten Effekte lassen sich jedoch durch geeignete Konzepte und Verfahren nachhaltig reduzieren.



HTV-Conservation GmbH – Langzeitkonservierung elektronischer Komponenten



HTV hat in enger Zusammenarbeit mit Universitäten Alterungsprozesse in elektronischen Bauteilen analysiert und Konzepte zu deren Vorbeugung entwickelt.

Thermisch-Absorptive-Begasung TAB®

Das spezielle, von HTV entwickelte, Konservierungsverfahren **TAB®** reduziert die entscheidenden physikalischen und chemischen Alterungsprozesse von Bauteilen aktuell um den Faktor 12-15. Dieses **weltweit einzigartige** Konservierungsverfahren verhindert zuverlässig und nachhaltig die Entstehung und das Fortschreiten von Oxidations-, Korrosions- und Diffusionsprozessen. Somit sind Qualität, Verarbeitbarkeit, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten z.Zt. bis zu 30 Jahre gesichert. Die laufenden Forschungsarbeiten ermöglichen durch weitere Optimierungen und neue Lösungsansätze in Zukunft Lagerzeiträume von 40 bis 50 Jahren, wie sie schon jetzt für bestimmte Branchen gefordert werden.

Oxidations- und Diffusionsprozesse

Entscheidende Alterungsmechanismen sind Diffusionsvorgänge. Hierbei wandern Kupfer-Atome des Trägermaterials in die Zinnbeschichtung, gelangen an die Oberfläche und umgekehrt. Die hohe Oxidationsanfälligkeit der eingesetzten Trägermaterialien bewirkt eine außerordentlich schnelle und resistente Oxidation. In Konsequenz heißt dies, dass die Teile nicht mehr verarbeitet werden können. Vergleichbare Prozesse finden jedoch auch im Bauteilinneren, also auf dem Chip, statt. Betrachtet man den physikalisch-chemischen Aufbau, so sind die einzelnen Atome im Chip zum Teil delokalisiert und bewegen sich mit zunehmender Potentialtiefe in Energiebändern, ähnlich wie Elektronen in einem Halbleiter, und „tunneln“ zwischen benachbarten Potentialmulden. Durch die damit einhergehende Vermischung ist die Zuverlässigkeit elektronischer Bauteile im Rahmen einer Langzeitlagerung signifikant reduziert, wenn nicht spezielle Vorkehrungen getroffen werden.

Feuchte und Schadstoffe

Durch Feuchte und Schadstoffe motivierte Oxidationsprozesse können langfristig beispielsweise die Zersetzung von Leiterbahnen und Isolationsschichten bewirken. Der für das **TAB®**-Verfahren definierte Absorptionsprozess verhindert zuverlässig und nachhaltig die Entstehung und das Fortschreiten von Oxidations- und Korrosionsprozessen. Additiv werden materialabhängig entstehende Schadstoffe absorbiert.

Stickstoffverpackung

Die Auswahl der richtigen Lagermethode für elektronische Bauteile und Baugruppen hängt entscheidend von dem vorgesehenen Lagerzeitraum ab. Einlagerungen für ein bis zwei Jahre können in so genannten Stickstoff-Dry-Packs erfolgen. Dazu werden die Bauteile zusammen mit Trockenmittel und Feuchteindikator in besondere Tüten verpackt, mit Stickstoff gespült und anschließend vakuumisiert, so dass sich nach dem Verschweißen keine oxidationsfördernden Sauerstoffmoleküle mehr in der Verpackung befinden. Für diesen Zeitraum sind auch Lagerungen in Stickstoffschränken möglich.

Von einer reinen Stickstofflagerung von mehr als drei Jahren ist aus verarbeitungs- und sicherheitstechnischen Gründen dringend abzuraten!

Hierfür ist die **HTV-Langzeitkonservierung** nach dem **TAB®**-Verfahren die einzige Möglichkeit, um die Alterungsprozesse an den Bauteilen signifikant zu verzögern und die Funktion und Verarbeitbarkeit über einen sehr langen Zeitraum sicherzustellen!

Auf einen Blick:

Spezielle Bauteil- und Komponentenkonservierung nach dem TAB®-Verfahren

Reduktion der Alterungsprozesse um den Faktor 12–15, somit Lagerzeiträume von z.Zt. 30 Jahren möglich

Umfangreiche kontinuierliche Warenbewertung und -überwachung

Stickstoff-Dry-Packs für kurze Lagerzeiträume



Analytik für elektronische Komponenten

Die Analyse elektronischer Bauteile bekommt für Bauteilhersteller und -verarbeiter eine immer größere Bedeutung. Entsprechende Untersuchungen werden z.B. bei Qualitätsproblemen (Ermittlung von Ausfallmechanismen) und Fertigungsfehlern notwendig oder kommen zur Bestimmung des Bauteilzustandes zum Einsatz, um Fehlerursachen zu lokalisieren bzw. Fehlerpotential beurteilen zu können. Anhand der Untersuchungsergebnisse des **HTV-Analytiklabors** und einer ausführlichen Dokumentation ist eine ursächliche Klärung für den Anwendungsfall schnell möglich.



HTV-Conservation GmbH – Analytik für elektronische Komponenten



Durch dieses einzigartige in unserem Hause vorhandene Know-how kann die Lötbarkeit besonders von älteren Bauteilen wieder hergestellt werden.

Detaillierte Untersuchungsergebnisse

Um die Qualität des Endproduktes zu sichern, sind spezifische Analyseverfahren, auch im Hinblick auf Ware aus unsicherer Herkunft, notwendig.

Neben der Bewertung des visuellen Warenzustandes erfolgen detaillierte Untersuchungen mittels Lichtmikroskopie, Röntgentechnologie, Rasterelektronenmikroskopie oder Probenpräparationen und Schliffbilderstellungen, die Aufschluss über den aktuellen Zustand der Bauteile geben. Hierdurch wird eine Aussage über die Dauer einer zuverlässigen Verarbeitbarkeit der Bauteile ermöglicht. Zur Bewertung des intermetallischen Phasenwachstums erfolgt eine REM-Analyse (Rasterelektronenmikroskopie), welche gezielt deren Verlauf und Stärke erfasst.

Zwei neue Analysemethoden erweitern das HTV-Analysespektrum: Zum einen die **Ionen-Ätzung**, die als Alternative zur nass-chemischen Ätzung die Möglichkeit bietet, mechanisch vorgefertigte Schliffebenen durch gezielt beschleunigte Teilchen eines Gasbeschusses strukturell zu ätzen und somit eine höchsten Ansprüchen genügende, glatt polierte Oberfläche zu erwirken. Beispielhaft hierfür sind Störungen bei Nickel-Gold-Leiterplattenoberflächen, welche teilweise in Lötfehlern resultieren, jedoch zunächst in der visuellen Überprüfung unauffällig sind.

Beim Einsatz des elektronischen Bauteils, vor allem unter thermischer Belastung, weisen diese Lötverbindungen dann allerdings eine nur geringe Zuverlässigkeit auf. Derartige Lötverbindungen zeigen im Bereich der intermetallischen Phasen dunkle Verfärbung und werden auch als „Black Pad“ bezeichnet. Mittels der mikrostrukturellen Ionen-Ätzung kann dieser Effekt dann eindeutig nachgewiesen werden.

Als weitere innovative Technologie ist die **Electron-Backscatter-Diffraction-Analyse (EBSD)** anzuführen. Diese immer mehr an Bedeutung gewinnende Untersuchungsmethode zur Bestimmung einer kristallographischen Orientierung von Kristallen an der Objektoberfläche bietet gerade im Rahmen der Langzeitkonservierung ein höchstes Maß an Sicherheit. Die EBSD-Analyse dient zur Bewertung und Absicherung einer langjährigen, unveränderten Bauteilqualität und zur Optimierung entscheidender Konservierungsparameter.

Bauteilaufarbeitung

Das speziell für elektronische Bauteile entwickelte **HTV-revivec®**-Verfahren ermöglicht, organische und anorganische Effekte in Form von Oxidschichten, korrosiven Flächen und diversen Verunreinigungen von den Bauteilanschlüssen zu entfernen. Durch dieses einzigartige in unserem Hause vorhandene Know-how kann die Lötbarkeit besonders von älteren Bauteilen wiederhergestellt werden.

Auf einen Blick:

Lichtmikroskopie

Schliffbilderstellung

Bauteilöffnung

Rasterelektronenmikroskopie (REM)

Energiedispersives Röntgenstrahlspektrometer (EDX)

Electron-Backscatter-Diffraction-Analyse (EBSD)

Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie (FTIR)

Röntgeninspektion

Vollautomatische Lötbarkeitstests

Ionen-Ätzung

Reinigung und Aufarbeitung elektronischer Komponenten nach dem HTV-revivec®-Verfahren

Unsere Leistungen:

Programmieren elektronischer Bauteile

Testen elektronischer Bauteile und Komponenten

Umweltprüfungen (Klimatest, Temperaturschock, HAST-Test, ...)

Testprogramm- und ASIC-Entwicklung

3D-Leadinspection und Gurtung

Packaging/Häusen von Dies

Langzeitkonservierung elektronischer Komponenten
bis z.Zt. 30 Jahre: **HTV-TAB**[®]-Verfahren

Analytik für elektronische Komponenten (REM, Röntgen, Schliffbilder,
Ionen-Ätzung,...)

Reinigung und Aufarbeitung elektronischer Komponenten:
HTV-revivec[®]-Verfahren



Immer einen Sprung voraus!