

IC- und Funktionstest

Immer den richtigen Test parat

Bei geringeren Losgrößen und wachsender Vielfalt der Baugruppen suchte Hasec ein Testsystem, das diesen Anforderungen bei hohen Geschwindigkeiten der Messdurchgänge und sehr hoher Genauigkeit gerecht wird. Man entschied sich für das Testgerät CT300 Meteor von Dr. Eschke Elektronik. *Autor: Manfred Frank*

Hasec Elektronik, ein Full Service Provider und Anbieter in EMS – Electronic Manufacturing Services fertigt komplette elektronische und mikroelektronische Baugruppen und Geräte für ein internationales Kundenspektrum. Aus diesem Grund werden im Unternehmen keine eigenen Produkte entwickelt und hergestellt. Man sieht sich als Problemlöser auch speziell im Bereich der Miniaturisierung, Mikrosystemtechnik und Mikrosensorik. Erfahrungen konnten in den Bereichen Hausautomation, Medizintechnik, Informationsverarbeitung, Sicherheitstechnik, Zeitmesstechnik und Sensorik gesammelt werden. Um Qualität und sichere Funktion zu gewährleisten werden im Unternehmen alle infrage kommenden Baugruppen – neben einer Vielzahl anderer Prüfungen – einem In-Circuit- und Funktionstest mit dem CT300 Meteor der Dr. Eschke Elektronik unterworfen.

Hohe Flexibilität und schnelle Testabläufe

Geschäftsführer Marco Zimmermann und seinen Kollegen ist bewusst, dass sie in qualifizierte Testsysteme investieren müssen, um die gewünschte Testtiefe und festgelegte Testabdeckung zu erzielen. Bei geringeren Losgrößen und wachsender Vielfalt der Bau-

Bild 1: Kleines MCM-Multi-Chip-Modul.

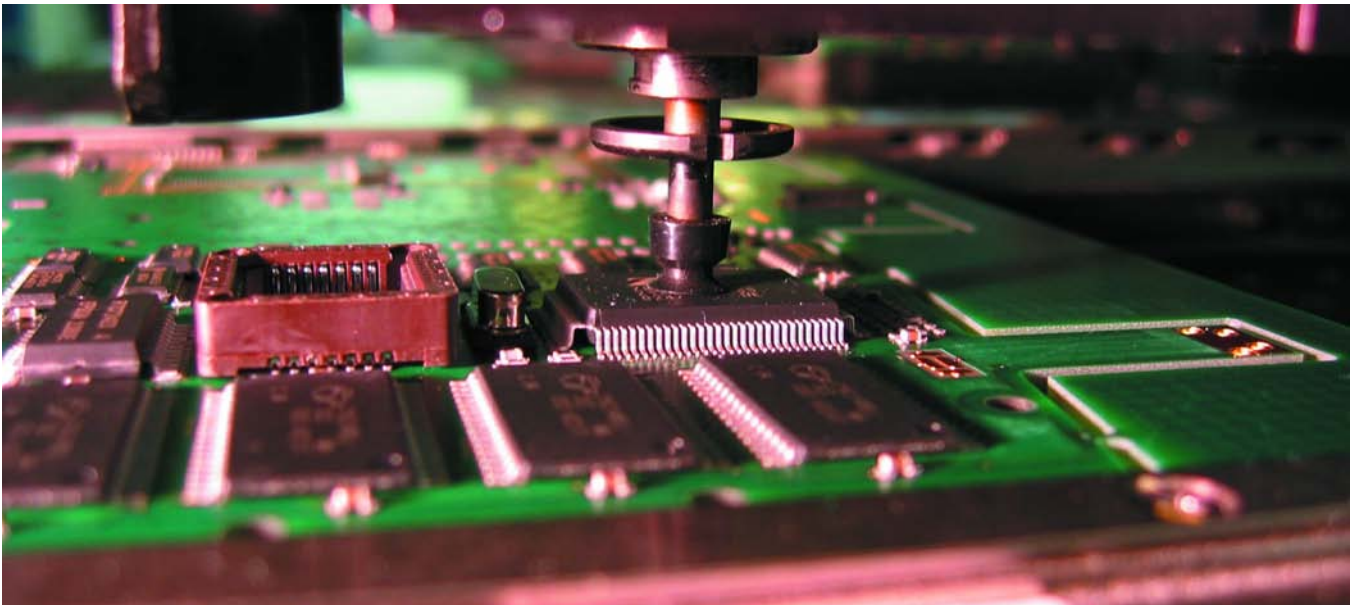


Bild 2: Bestückprozess mit integrierter optischer Inspektion.

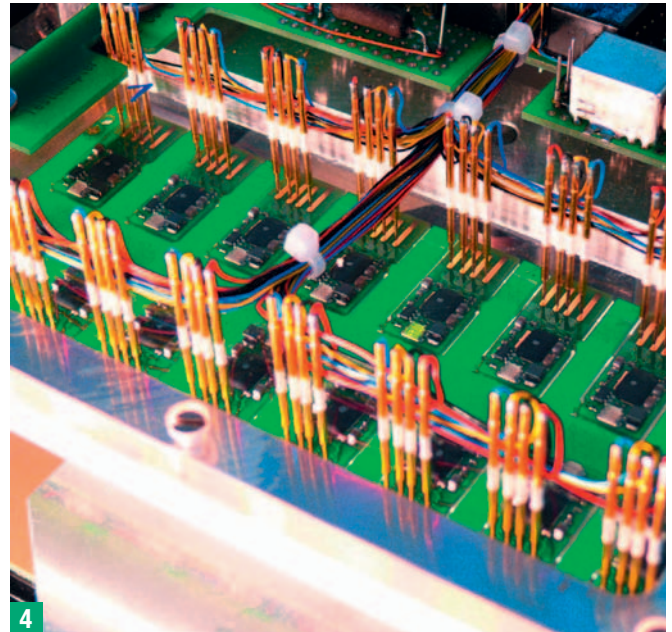
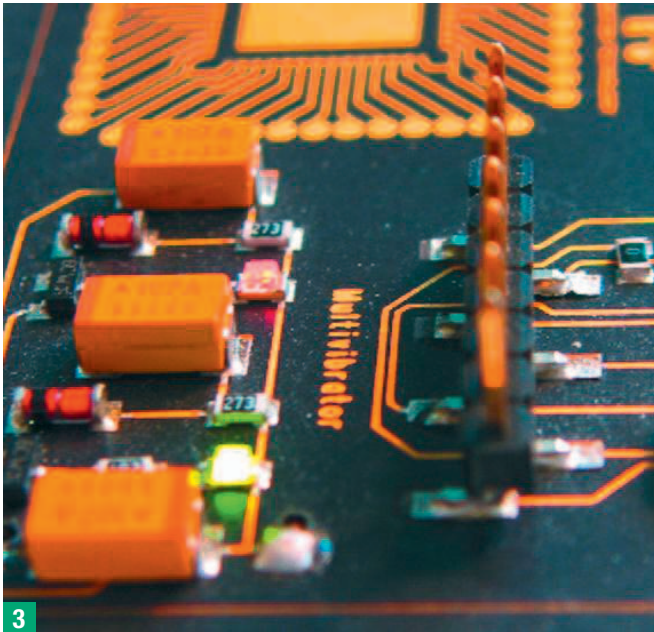
gruppen wurde ein Testsystem gesucht, das diese Anforderungen erfüllen kann. Die Geschwindigkeit der Messdurchgänge und die Genauigkeit der Messergebnisse spielen dabei eine wichtige Rolle. Nach intensiven Marktanalysen und Marktuntersuchungen sowie diversen Tests unter realen Bedingungen und Benchmarks fiel die Entscheidung pro Dr. Eschke Elektronik. Überzeugt hat die Schnelligkeit der Signalübertragung zwischen Tester und PC über die USB2-Schnittstelle und das rasche Abarbeiten der Befehle im Rechner. Auch die Leistungsfähigkeit der integrierten Module in einer kompakten Einheit war ein Entscheidungskriterium.

Selbst die unter Windows bekannten Latenzzeiten, der Zeitraum zwischen einer Aktion und dem Eintreten einer unbestimmt verzögerten Reaktion, traten bei dem System nicht auf. Dies ist vor allem dem sehr schnellen Mikroprozessor mit RISC/DSP-Struktur im zentralen Tester-Steuermodul zu verdanken, der alle Aktionen in Echtzeit abarbeitet. Und das macht sich bei der Mehrzahl verschiedener Messungen, zum Beispiel von R-, L-, C- Komponenten, Spannungen, Strömen etc. sehr positiv bemerkbar. Wird eine Messung ausgelöst, sollte diese in klar definierten konstanten Zeitabständen erfolgen. Denn aufgrund variierender Laufzeiten zwi-

schen dem Auslösen und der Durchführung einer Messung können im Ergebnis stärker streuende Messergebnisse auftreten.

Wegen der Typenvielfalt werden täglich mehrmals die Prüfprogramme und damit die Prüfadapter gewechselt. Es galt daher, auch die Rüstzeiten so kurz wie möglich zu halten. Das Umrüsten der Prüfadapter auf ein neues Produktionslos und das Einlegen der Prüflinge wurde soweit vereinfacht, dass sich die Handlingszeiten auf ein Minimum reduzieren ließen. Das vergleichbare Preis-/Leistungsverhältnis der Testsysteme war ein weiterer entscheidender Faktor. Doch die Flexibilität, die Mixed-Signal-Eigenschaften, das schnelle Testverfahren, und die sehr guten Messgenauigkeiten sowie der kombinierte In-Circuit- und Funktionstest in einem Gerät sprechen für sich. Positiv ist weiterhin der modulare Aufbau der Testsysteme, sie sind skalierbar, hoch integriert und leicht zu bedienen. Das System ist in weiten Grenzen erweiterungsfähig. Zusatzgeräte lassen sich über Standard-Interfaces vollständig in das System und seine Umgebung einbinden.

Das zentrale Steuermodul SM2-4 ist mit einem 32-Bit-RISC/DSP-Echtzeitprozessor ausgestattet. Dieser sichert die schnelle Kommunikation mit dem Steuer-PC, die Testerparametrierung,



die Testablaufsteuerung inklusive Taktgenerierung und den Tester-Selbsttest. Durch dieses Modul werden vier Versorgungsspannungen, eine komfortable Schnittstelle zur externen Testersynchronisation und ein frei programmierbares Handler-Steuer-Interface bereitgestellt.

High-Mix-Low-Volume-Fertigung

„Allein die Aufgabe jederzeit bei Typenvielfalt und kleinen Losgrößen mit dem richtigen Test parat zu sein, forderte unseren ganzen Einfallsreichtum“, so Marco Zimmermann. Aber unabhängig von Fertigungslosen stehen Qualität und Zuverlässigkeit der Produkte in der Anforderungsliste mit an erster Stelle. Wie in der Vergangenheit üblich, für jede Produktfamilie und deren Ableger einen speziellen Prüfplatz einzurichten, ist heute nicht denkbar. Das hätte bei wachsender Produktvielfalt eine Unmenge an Investitionen gefordert. Bei Produktänderungen werden damit auch Änderungen an den jeweiligen Adapteraufbauten erforderlich. All diese Schritte laufen parallel, um die ökonomischen Aspekte jederzeit im Auge zu behalten.

Elektrische Feinheiten und Finessen zum Test spezieller Baugruppen

Unter der Federführung von Michael Berkner, verantwortlich für den Bereich Testentwicklung, werden hoch komplexe Prüfadapter als auch Testsystemkonfigurationen erstellt. Feinster Werkzeugbau gepaart mit elektrischen Feinheiten und Finessen zum Test von speziellen Baugruppen.

Auch die Testsoftware wird hier entwickelt und geschrieben. Ist vor dem In-Circuit Test eine AOI – Automatische Optische Inspektion vorgeschaltet, müssen die nachfolgenden Testschritte möglicherweise angepasst werden. Bestimmte Eigenschaften der Bauteile kann nur der In-Circuit Test erkennen. Sollte jedoch die Baugruppe wider Erwarten nicht komplett kontaktierbar sein, bietet sich ein Clustertest oder ein Funktionstest an. Der Funktionstest prüft ein Produkt oder System auf seine funktionalen Anforderungen. Dabei wird nicht nur dessen Sollverhalten geprüft, sondern oft auch eine Gegenprobe vorgenommen – also das geprüft, was nicht funktionieren soll. Meist wird der Funktionstest im Rahmen des Integrationstests oder Akzeptanztests durchgeführt.

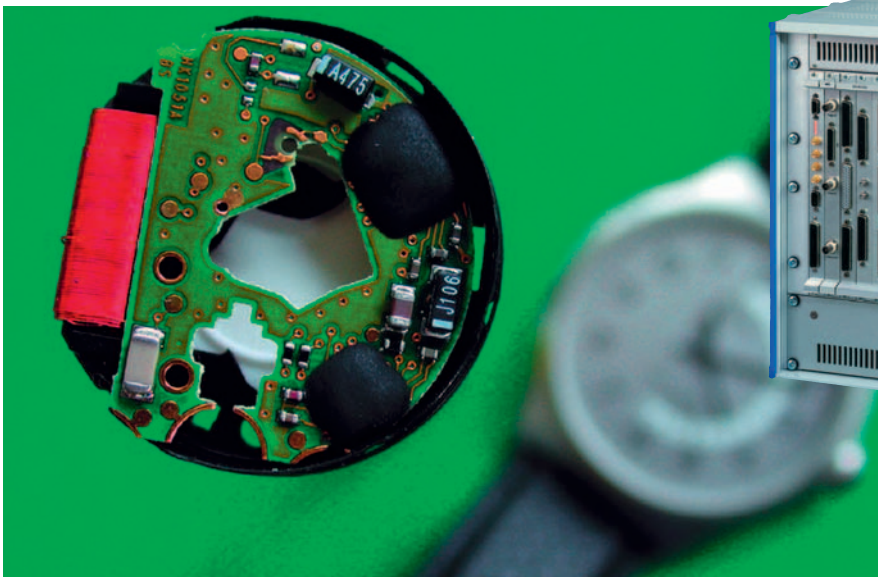
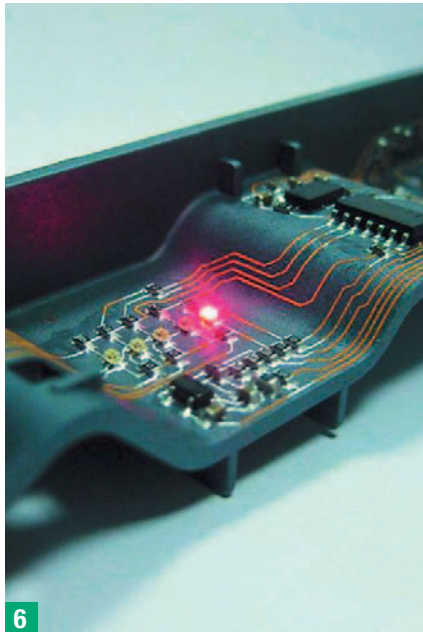
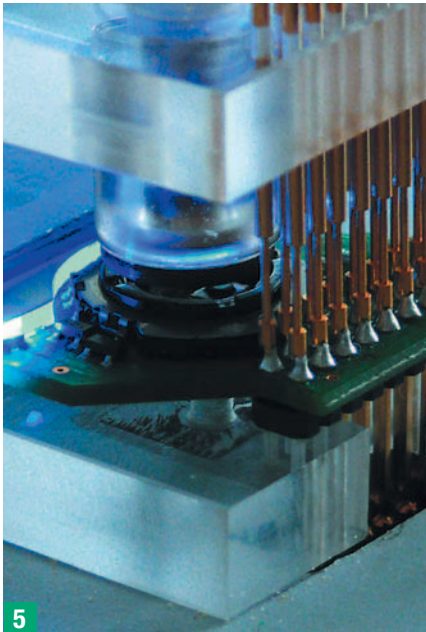


Bild 7: Das Testsystem CT300 Meteor – Getestet werden die unterschiedlichsten Baugruppen.

Bild 7a: Hier die Innenansicht einer Uhr.



3D-MID-Formteile werden aus thermoplastischen Kunststoffen meist im Spritzgussverfahren in beliebiger Formgebung hergestellt. In der Regel sind die Hochtemperatur-Thermoplaste mit Metallanteilen formuliert, die in anschließenden Laserprozessen als Leiterbahnen freigelegt werden. Mit der abschließenden Galvanisierung und Bauteilbestückung wird das Bauteil zur Einsatzfähigkeit gebracht. Genutzt werden solche 3D-MID-Bauteile dann, wenn es um Raumeinsparung und Funktionsvielfalt geht.

Mit Epoxydharz als Grundlage wird auf die zunehmende Tendenz nach System-in-Package-Lösungen eingegangen. Gerade Applikationen mit einem hohen Grad an Miniaturisierung stellt das Unternehmen immer wieder vor neue Herausforderungen. Um auf kleinstem Raum komplexe kompakte Produkte oder auch elektronische Baugruppen unterzubringen wird gerne das Transfermolding genutzt. Dazu werden Duroplaste eingesetzt, die unter Wärmeeinwirkung in Formnester gespritzt werden, dort nach und nach aushärten um anschließend ausgeformt zu werden.

Den 2K-Zweikomponenten-Vakuumverguss setzt das Unternehmen ein, um Baugruppen vor Feuchtigkeit oder aggressiven Umweltbedingungen zuverlässig zu schützen. Dazu werden alle Hohl- und Zwischenräume der Baugruppen mit dem Vergussmaterial komplett und blasenfrei verfüllt. Auf diesem Weg wird auch eine sehr gute Hochspannungs- und Isolierfestigkeit erzielt. (ah) ■

Der Autor: Manfred Frank, Redaktionsbüro Frank

Bild 3: Kleines MID-Testboard.

Bild 4: Vorbereitungen für den finalen Test.

Bild 5: Der Prüfmittel- und Adapterbau erstellt Prüfmittel und Prüfkonzepte.

Bild 6: MID-Bauteil im Test.

Auf einen Blick

Ein Testgerät für unterschiedlichste Anforderung

Bei einer großen Typenvielfalt und kleinen Losgrößen ist es eine Herausforderung, immer den richtigen Test parat zu haben, um hohe Qualität und Zuverlässigkeit der Produkte garantieren zu können. Die lässt sich nur mit einem qualifizierten Testsystem realisieren.

Nach intensiven Marktuntersuchungen und diversen Tests unter realen Bedingungen und Benchmarks entschied sich Hasec Elektronik, ein Full Service Provider und Anbieter in EMS – Electronic Manufacturing Services, der komplette elektronische und mikroelektronische Baugruppen und Geräte fertigt für das Testgerät CT300 Meteor von Dr. Eschke Elektronik.