

all-electronics.de

productronic

DAS MAGAZIN FÜR DIE ELEKTRONIKFERTIGUNG



30 Jahre Flying Probe Test

Große Installationsbasis
bei Elektronikfertigern



30 Jahre Flying-Probe-Test



Große Installationsbasis bei Elektronikfertigern

Das Jahr 1987 markiert für Takaya einen wichtigen Meilenstein: Mit dem weltweit ersten Flying-Probe-System zum Testen von elektronischen Baugruppen hat das japanische Unternehmen nachhaltig die Prüfstrategien in fast allen Bereichen der Elektronikindustrie verändert. Das Verfahren ist heute aktueller denn je, denn der Trend geht weiter in Richtung kleinerer Losgrößen, höherer Variantenvielfalt und kürzerer Produktlebenszyklen. Acht EMS-Dienstleister und Industrieunternehmen berichten von ihren Erfahrungen.

Autor: Martin Ortgies

Mehr denn je kämpfen Elektronikfertiger mit den sich verändernden Marktanforderungen. Zudem müssen EMS-Anbieter bei Änderungen an Baugruppen schnell reagieren können. Daher müssen auch Testsysteme

flexibel gestaltet sein, denn die Entwicklung hin zu immer kleineren Bauteilen und Strukturen lässt den Designern wenig oder keinen Raum für Testpunkte.

Den Durchsatz beim Flying-Probe-Test zu verdoppeln, die Fehlerabdeckung zu

erhöhen und die Kosten durch Automation zu reduzieren – daran arbeitet Takaya seit der Vorstellung seiner Weltpremiere mit dem Flying-Probe-System APT-2200 im Jahr 1987 kontinuierlich. Mit dieser Innovation war es erstmals möglich, bei Serien mit kleinen und mittleren Stückzahlen hohe Kostensenkungspotenziale zu erzielen und selbst Prototypen wirtschaftlich zu testen. Wie kein anderer hat es Takaya verstanden, eine präzise Mechanik und eine hochgenaue Messeinrichtung miteinander zu kombinieren.

Hohe Testabdeckung bei komplexen Baugruppen

Bis heute fertigt Takaya seine Flying Prober ausschließlich in Japan. Die Antriebstechnik, die mechanische Konstruktion der Achsen und des XY-Tisches sind exakt aufeinander abgestimmt, sodass sie eine hohe Geschwindigkeit erlauben. Neben den Systemen ist aber auch ein starker Service der Schlüssel zum Erfolg. In Europa vertraut Takaya auf Systech Europe. Der Vertriebspartner ist für das gesamte europäische Sales- und Supportnetzwerk zuständig. Speziell im Bereich von Takayas Flying-Probe-Systemen steht allein in Europa ein Partnernetzwerk mit über 48 Ingenieuren und Technikern in 23 Ländern für den Vertrieb und Support zur Verfügung. Mit der Innovation konnte der japanische Hersteller seinen Kunden ungeahnte Möglichkeiten in der Testabdeckung komplexer elektronischer Baugruppen offerieren. Der Erfolg spricht für sich: Mit mehr als 2300 Systeminstallationen ist Takaya führend auf dem Gebiet der Flying-Probe-Technik.

Gerade die technischen Leistungsmerkmale überzeugten etwa Zollner Elektronik davon, seit 10 Jahren Takayas Flying-Probe-Tester (FPT) einzusetzen. Die Unter-



Seit 30 Jahren Experte des Flying Probe: Mit dem System APT-1400F hat Takaya im Jahre 2014 das Konzept des Flying-Probe-Systems komplett neu überarbeitet.



Uwe Wiesner ist Head of Electronic Assemblies Production von Atlas Elektronik.



Christoph Ostermüller ist Leiter des Test-Engineerings von BMK.

nehmensgruppe gehört mit 18 Standorten weltweit unter die Top 15 der EMS-Anbieter. Aus Sicht von Fabian Fuchsbüchler und Helmut Nöpel, beide Manager Test Technology von Zollner Elektronik, liegt der FPT im Trend: „Wir hatten allein im Jahr 2016 über 6.000 Neuanläufe im gesamten Unternehmen. Durch die Weiterentwicklung der Technik ist der FPT um bis zu 40 Prozent schneller geworden und bei solchen Neuanläufen sehr attraktiv.“ Gerade komplexe Baugruppen mit hoher Funktionalität stellen Prüflingenieure vor Herausforderungen, weiß auch Werner Vennekamp, Head of Test Engineering von Keymile, zu berichten. Höchste Zuverlässigkeit ist dem Hersteller von Datenübertragungssystemen besonders wichtig: „Unsere Produkte sind oft sehr komplex und mit bis zu 4000 Bauelementen bestückt, die ungefähr 23.000 Prüfschritte erfordern. Von der Übergabe aus der Entwicklung bis zur Auslieferung bleiben uns nur zwei bis drei Arbeitstage. Hier hat sich die Flying-Probe-Technologie als kosteneffizient und zuverlässig bewährt.“

Schnelle Entwicklungsverifikation

Bei Ihlemann wird der FPT in der Prototypenfertigung eingesetzt und ergänzt die Entwicklungsverifikation. Da bei frühen Prototypen die Fehlerquellen sehr vielfältig sein können und die Fehleranalyse entsprechend aufwändig ist, dient der FPT hier zur Fehlerrengrenzung.

Auch bei Fresenius Medical Care sind FPT im Einsatz: Der Anbieter von Produkten und Dienstleistungen für Menschen mit Nierenerkrankungen hat in Schweinfurt seinen größten Entwicklungs- und Produktionsstandort. Dort wird die Qualität der Dialysegeräte und anderer Geräte bereits seit etwa 20 Jahren auch mithilfe

Eck-DATEN

Takaya – Pionier der Flying-Probe-Technologie

Im Jahre 1987 stellte Takaya mit dem APT-2200 das erste Flying-Probe-/In-Circuit-Testsystem vor und bereits 1989 wurde diese Technologie erfolgreich in Europa eingesetzt. Zum ersten Mal war es möglich, Testprogramme ohne aufwändige Testadapter und eine langwierige Programmierung zu erstellen. Von den vielen Weiterentwicklungen können hier nur wenige beispielhaft genannt werden:

- Bereits im Jahre 1994 erweiterte Takaya die Messverfahren mit der Einbindung von Boundary-Scan. Ende der 1990er entstand durch die Integration von Spannungsversorgungen, Frequenzzählern und Oszilloskopen eine offene Plattform, die auch mit externen Messgeräten kommunizieren konnte. Die Testgeschwindigkeit wurde stetig erhöht und zur weiteren Automation um Transport-, Be- und Entladesysteme erweitert.
- Mit der Takaya APT-9411CE wurde im Jahre 2006 eine Plattform geschaffen, die als Option erstmals auch das beidseitige Testen von Flachbaugruppen ermöglichte. Mit dem System APT-1400F hat Takaya im Jahre 2014 das Konzept des Flying-Probe-Systems komplett neu überarbeitet und Geschwindigkeitssteigerungen von bis zu 50 Prozent und eine verbesserte Genauigkeit von 25 Prozent erreicht. Ausgestattet mit sechs Proben vereint das Takaya-System eine hochgenaue Messeinrichtung und eine präzise und zuverlässige Mechanik. Takaya ist heute mit mehr als 2300 Systeminstallationen weltweit führend auf dem Gebiet der Flying-Probe-Technologie.



Im Jahr 1987 trat die Flying-Probe-Technologie mit dem Takaya-System APT-2200N den Siegeszug an.

von FPT von Takaya sichergestellt. „Die größten Vorteile sind die hohe Flexibilität bereits in der Produktentwicklung durch schnelle Prüfungen bei geringen Prüfkosten. So können wir auch auf Produktveränderungen aufgrund von Bauteilabkündigungen sehr schnell reagieren“, erläutert Elmar Schraud aus dem Test Engineering von Fresenius Medical Care.

Flying-Probe in der Serienfertigung

„Wir wollten den Flying-Probe vor allem für Musterbaugruppen und Kleinserien nutzen. Das hat sich aber deutlich weiterentwickelt“, beschreibt Helmut Gerstner, Geschäftsführer von EMS-Anbieter Merkur Elektronik, die Praxiserfahrungen. Er verweist darauf, dass der FPT erwartungsgemäß nicht für alle Baugruppen geeignet ist. „Wir decken damit aber 80 Prozent des

gesamten Produktportfolios ab und können deshalb die ICT-Prüfung wesentlich entlasten. Das haben wir so nicht erwartet.“ Ähnliche Erfahrungen hat auch BMK gemacht. Christoph Ostermüller ist Leiter des Test-Engineerings bei BMK und weiß um die Wichtigkeit der engen Taktung beim Baugruppentest: „Der Breakeven hängt von der Losgröße, Stückzahl und der Testlaufzeit ab. Bei der Geschwindigkeit hat der FPT allerdings signifikante Fortschritte gemacht. Die aktuelle Maschinengeneration ist nach unserem internen Vergleich um mehr als 30 Prozent schneller geworden.“ Markus Düringer, Produktionsleiter des österreichischen EMS-Anbieters Graf Elektronik, weiß ebenfalls um die Vorteile des FPT: „Unser vorrangiges Ziel ist es, unseren Kunden die größtmögliche Testtiefe anbieten zu kön-



Werner Vennekamp, Head of Test Engineering von Keymile.



Markus Düringer ist Produktionsleiter....



und André Madlener Prüftechnikleiter von Graf Elektronik.



Helmut Nöpel und ...



Fabian Fuchsbüchler, beide Manager Test Technology von Zollner Elektronik.

nen. Mit den Flying-Probe kontrollieren wir Prototypen, die Nullserie und auch Baugruppen aus der Serienfertigung bis zu einer Stückzahl von 10.000.“

Atlas Elektronik, Hersteller von Marinetechnik, hat bereits seit über 20 Jahren Erfahrungen mit Flying-Probe-Testsystemen von Takaya. Die Prüftechnologie wird hier vorrangig bei Losgrößen von bis zu 5000 Boards eingesetzt. Uwe Wiesner, Head of Electronic Assemblies Production, sieht die größten Vorteile in der Schnelligkeit, in der Flexibilität und Messgenauigkeit sowie der Fähigkeit, auch kleinste Padgrößen zuverlässig zu kontaktieren. Auch der BMK-Testexperte Ostermüller benennt die Stärken der Technologie: „Die Prüfung ist auch ohne Testpunkte möglich, erfordert keinen Adapter und ist relativ schnell umsetzbar.“

Große Prüftiefe durch Integration weiterer Funktionstests

Um eine möglichst große Prüftiefe zu erreichen, wurden bei Graf Elektronik standardmäßig auch diverse Funktionstests integriert, um beispielsweise die Spannungsversorgung und Stromaufnahmen auf Baugruppen zu prüfen. „Wir können auch diverse Bus-Kommunikationen nachbilden und zum Beispiel über einen I²C-Bus LED-Treiber ansteuern, ohne dafür Nadeladapter einsetzen zu müssen“, betont André Madlener, Prüftechnikleiter von Graf Elektronik. Auch bei Ihlemann werden ergänzende Prüfungen integriert, wie Funktionstests für Relais. Zur Beschaltung von Relais vor der Erstinbetriebnahme wird im FPT zum Beispiel ein fünfmaliger Schaltvorgang durchgeführt. Auch Netzteile lassen sich so vor der Auslieferung unter Spannung setzen und deren Spannungswerte überprüfen.

Prüfprogramm in wenigen Stunden

Für die Erstellung des Prüfprogramms bei kleinen Baugruppen benötigt BMK nur wenige Stunden und selbst bei komplexen Baugruppen mit einer hohen Bestückungsdichte ist das innerhalb von ein bis zwei Tagen umsetzbar.

„Die Mensch-Maschinen-Schnittstelle des Takaya-Systems ist auf der Höhe der Zeit. Die Bedienung ist logisch aufgebaut und lässt sich nach einer Einweisung auch von Mitarbeitern ohne Testerfahrungen



Merkur Elektronik deckt mit dem Flying-Probe-Test 80 Prozent des gesamten Produktportfolios ab und kann die ICT-Prüfung dadurch wesentlich entlasten.



Mit dem Flying-Probe-Test werden bei Ihlemann auch Baugruppen mit engen Bauteilabständen von unter 0,3 mm geprüft, weil sich die Testnadeln sehr präzise navigieren lassen.

durchführen. Heute benötigen wir für das Prüfprogramm nur noch 6 bis 8 Stunden“, bestätigt auch der Geschäftsführer von Merkur. Ebenso auch André Madlener von Graf Elektronik: „Wir haben im Laufe der Zeit etwa für 350 Projekte solche Programme erstellt und benötigen für eine neue Baugruppe je nach Komplexität lediglich zwischen einer und acht Stunden für das Prüfprogramm, einschließlich der Entwicklung von MDA- und Funktionstests.“ Uwe Wiesner von Atlas Elektronik benennt noch einen besonderen Aspekt der Prüf-

technologie: „Bei den Flying Probe Tests werden häufig 10.000 bis 20.000 Testschritte pro Board durchlaufen. Trotzdem haben wir es selten mit mehr als ein oder zwei Pseudofehlern zu tun. Durch die Art der Kontaktierung sowie aufgrund der intelligenten Software und Prüfalgorithmen sind Pseudofehler kein Problem, was für die Akzeptanz bei den Mitarbeitern ein nicht zu unterschätzender Faktor ist.“

Sehr gute Gesamtbewertung

Uwe Wiesner von Atlas Elektronik zieht ein positives Fazit: „Die Takaya-Technik ist schnell, erreicht eine hohe Messgenauigkeit und ist sehr flexibel einsetzbar. Wir sparen bei der Prüfung von Baugruppen so viel Zeit, dass sich der Einsatz von Anfang an gerechnet hat.“ Christoph Ostermüller von BMK ergänzt: „Aufgrund kurzer Entwicklungszeiten fallen geringe Investitionskosten bei der Testerstellung an. Der FPT ist deshalb ein kostengünstiges Testverfahren – auch bei komplexen Baugruppen und kleinen Losgrößen.“

Nach den Erfahrungen von Merkur Elektronik ist die Takaya-Technik sehr robust und arbeitet fehlerfrei. „Die Testqualität ist bei Standardbaugruppen genauso hoch wie beim ICT-Test, erfordert einen geringeren Personaleinsatz und ist dabei um den Faktor zwei schneller“, bekräftigt Geschäftsführer Helmut Gerstner. Aus Sicht des Prüfspezialisten Werner Vennekamp von Keymile spielt bei einer so produktionskritischen Ressource der Service eine wichtige Rolle. Als Beispiel schildert er die Bereitstellung eines zusätzlichen Testsystems innerhalb von nur fünf Tagen, weil sehr kurzfristig große Aufträge abgearbeitet werden mussten. Elmar Schraud von Fresenius Medical Care bestätigt die Zuverlässigkeit der Technik: „Die Mechanik der Takaya-Testsysteme ist sehr robust konstruiert und wir sind beeindruckt davon, wie lange und genau die Maschinen arbeiten.“ ■

Autor
Martin Ortgies
Fachjournalist



all-electronics.de
infoDIREKT

200pr0717