D 19063 · Februar 2021 · www.productronic.de

01-02/2021

all-electronics.de

productronic

DAS MAGAZIN FÜR DIE ELEKTRONIKFERTIGUNG

BESTÜCKEN
Doppelt so schnelles THT-Bestücken mittels Roboter S. 14

REWORK
Automatisierte Lösungen für Kleinstbauteile und XL-Boards S. 26

TESTABDECKUNG
Ein EMS-Anbieter berichtet aus der Text-Praxis S. 42

Flying-Probe-Tests für ein breites Produktprogramm:

Testen und programmieren in einem Arbeitszyklus

S. 10

Hüthig
erfolgsmedien für experten

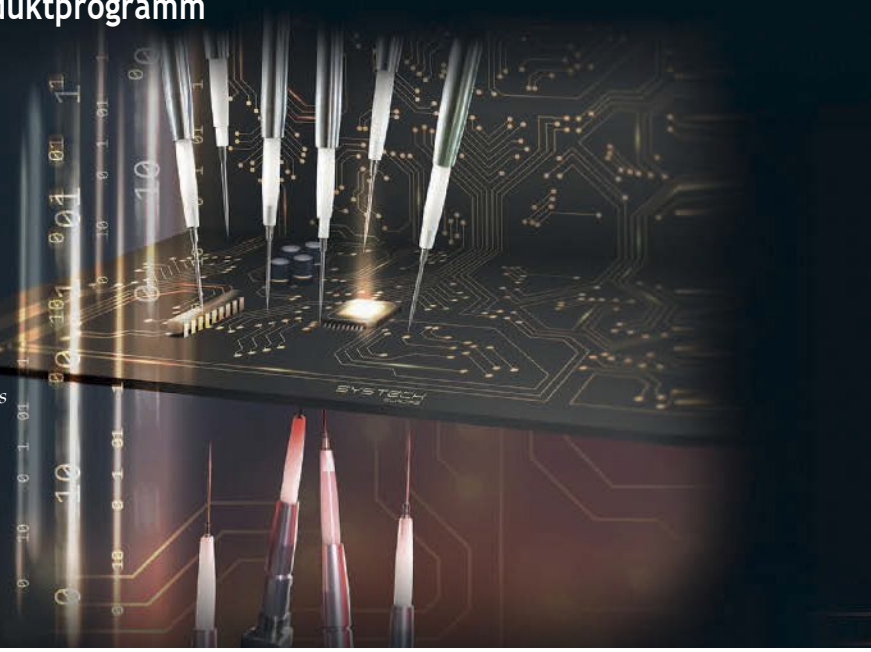
ERP-Systeme
Strategien für die EMS-Branche
Seite 22

Testen und programmieren in einem Arbeitszyklus

Flying-Probe-Tests für ein breites Produktprogramm

Flying Prober sind bei der ifm-Gruppe die wichtigsten Testsysteme. Sie ermöglichen bereits bei Entwicklungsmustern eine hohe Testabdeckung und senken ohne Adapterbau die Testkosten. Ein Test ist insbesondere bei sehr kleinen Baugruppen möglich. Neben ICT und Funktionstests erfolgt im gleichen Arbeitszyklus auch die Programmierung von Baugruppen.

Autor: Martin Ortgies



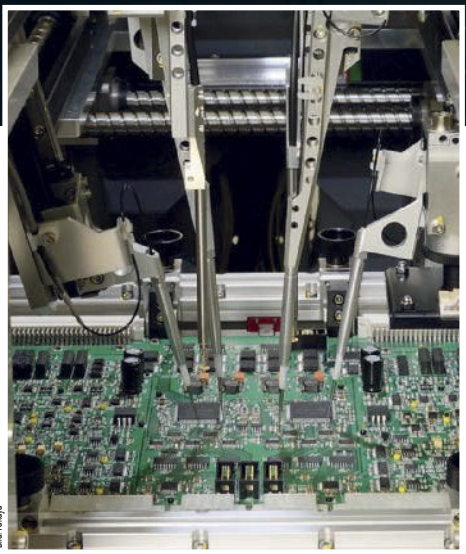


Bild: Takaya

Durch immer kleiner werdende Baugruppen fehlt oft der Platz für Testpunkte. Durch die hohe Treffgenauigkeit der fliegenden Flying-Probe-Nadeln von ≤80 µm kann der Test auch ohne Testpunkte durchgeführt werden.

Mit 7.300 Beschäftigten in 95 Ländern erzielte ifm 2019 einen Konzernumsatz von 1,0 Mrd. Euro. Zum Produktportfolio gehören neben Positions- und Prozesssensoren auch Sensoren für Motion Control und Sicherheitstechnik. Außerdem bietet der Sensorspezialist Produkte für die industrielle Bildverarbeitung und Kommunikation sowie Identifikationssysteme und Systeme für mobile Arbeitsmaschinen an. Für das breite Produktportfolio werden bei ifm 600 unterschiedliche Grundleiterplatten und 1.400 Bestückvarianten gefertigt.

Für die Tests setzt das Unternehmen unter anderem sechs Takaya Flying-Probe-Systeme ein. Sie verarbeiten jährlich ca. 1.000 neue Entwicklungsmuster und Vorserien und für zwei Drittel der Produkte stehen Testprogramme zur Verfügung. Dafür erstellt das Team der Arbeitsvorbereitung wöchentlich bis zu 10 neue Testprogramme. Im Rahmen der Vorserie werden wöchentlich nochmals 10 Testprogramme überarbeitet und optimiert.

Die Takaya APT-Serie umfasst Flying Prober für die Erkennung von Produktionsfehlern auf bestückten Leiterplatten mit sehr schnellen, sich unabhängig voneinander bewegenden Prüfnadeln, sodass ein herkömmlicher Nadelbettadapter nicht mehr erforderlich ist. Vertrieben werden die japanischen Flying Prober durch das Düsseldorfer Unternehmen Systech Europe.

„Bei ifm verarbeiten wir pro Jahr etwa 10 Mio. Leiterplatten mit 800 Mio. Bauteilen. Wir setzen bereits seit annähernd 20 Jahren Flying-Probe-Tester von Takaya ein, um die Baugruppen direkt nach der SMD-Bestückung zu prüfen“, berichtet Steffen Stamm, Abteilungsleiter Arbeitsvorbereitung in der Zentralen Vorfertigung bei ifm.

„Wir nutzen den Flying Prober für elektrische In-Circuit-Tests (ICT). Der Tester ist auch für Funktionstests von einfachen Baugruppen gut geeignet. So benötigen wir keine Adapter oder weitere Anlagen und verkürzen die Rüst- und Durchlaufzeiten“, ergänzt Remigiusz Krezlewski, der als Techniker den Einsatz der Flying-Probe-Tester betreut. „Wir nutzen den Flying Prober auch zur Messung von Spannung, Strom und Frequenz. Mit einer selbst entwickelten Widerstandsmatrix,

Eck-DATEN

Über ifm

Seit der Firmengründung im Jahr 1969 entwickelt, produziert und vertreibt ifm weltweit Sensoren, Steuerungen, Software und Systeme für die industrielle Automatisierung. ifm gehört zu den Pionieren im Bereich Industrie 4.0 mit Lösungen für die Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette „vom Sensor bis ins ERP“. Heute zählt die in zweiter Generation familiengeführte ifm-Unternehmensgruppe mit 7.300 Beschäftigten in 95 Ländern zu den weltweiten Branchenführern.

welche über ein Interface-Board mit der Messeinrichtung im Flying Prober verbunden ist, können wir mit Lastwiderständen die Stromaufnahme messen und Simulationen durchführen. Eine Herausforderung war, auch eine pulsierende Gleichspannung mit niedrigen Taktraten von 10 Hz zu erkennen. Dies hat Takaya durch eine Neuentwicklung der Messeinrichtung erreicht", so der Techniker.

„Wir streben für die Tests in unserem 3-Schicht-Betrieb einen möglichst hohen Automatisierungsgrad an. Dafür nutzen wir Magazin-Be- und Entladestationen mit einem automatischen Ein- und Auslauf und eine angeschlossene Einheit für die Gut- und Schlechtsortierung", so Steffen Stamm. Eine zunehmende Herausforderung sieht der Abteilungsleiter in den immer kleiner werdenden Baugruppen und dem fehlenden Platz für Testpunkte. Aktuell wird von ifm ein Sensor mit einer Größe von 3 x 16 mm gefertigt. Durch die sehr hohe Treffgenauigkeit der fliegenden Flying-Probe-Nadeln von ≤80 µm kann der Test allerdings auch auf kleinsten Flächen durchgeführt werden.

Flying Probe zum Programmieren von Baugruppen

ifm nutzte zur Programmierung von Baugruppen bisher drei selbst entwickelte Testsysteme mit Adapter. Die Eigenkonstruktion ist allerdings in die Jahre gekommen und nicht geeignet für die immer kleiner werdenden Schaltungen und Testpunkte. „Wir haben eine Ersatzlösung gesucht und mit dem Flying-Probe-System Takaya APT-1600FD-A eine Lösung gefunden, weil das System bis zu zehn fliegende Nadeln einsetzt, die gleichzeitig auf die Ober- und die Unterseite der Leiterplatte zugreifen. So können wir die Baugruppe in einem Arbeitsschritt prüfen und programmieren", berichtet Steffen Stamm.

Für die Programmierung mit sehr kleinen Signalen musste für das Takaya-System eine spezielle Integrationslösung geschaffen werden. „Die Kabel im Flying-Probe-Tester sind von der Nadelspitze bis zur Messeinrichtung länger als 5 m. Dadurch sind die Signalverluste zu hoch für die Programmierung kleiner Signale. Takaya hat hier zusammen mit uns und der Firma Göpel eine Lösung entwickelt, die diese Leitungslängen kompensiert", erläutert Remigiusz Krezlewski.

Ziel der Integrationslösung mit Göpel war eine einfache, schnelle und stabile Programmierung der PIC-Mikrocontroller auf den Baugruppen im Linientakt. Umgesetzt wurde die Lösung durch Integration eines Scanflex II Cube Controllers von Göpel mit einem TIC022-Programmierinterface. Sie sorgt für die Sicherstellung guter Signalqualitäten auch bei langen Kabelwegen innerhalb des Flying Probers. Dabei werden die f liegenden Nadeln genutzt, um den PIC-Controller direkt anzusprechen und zu programmieren. Eine spezielle Erweiterung des TIC022/SR-Moduls ermöglicht zudem die Kontrolle der PIC-spezifischen Programmierspannung von 8,5 V, womit auch das Löschen von Daten erfolgen kann.

Bild: ifm-Unternehmensgruppe

„Mit dem Flying Prober können wir auch erste Entwicklungsmuster sehr frühzeitig testen und schnell Fehler erkennen. Wenn sich die Baugruppen noch verändern, lassen sich die Tests relativ einfach anpassen", so Steffen Stamm, Abteilungsleiter Zentrale Vorfertigung / Arbeitsvorbereitung bei ifm.

Bild: ifm-Unternehmensgruppe

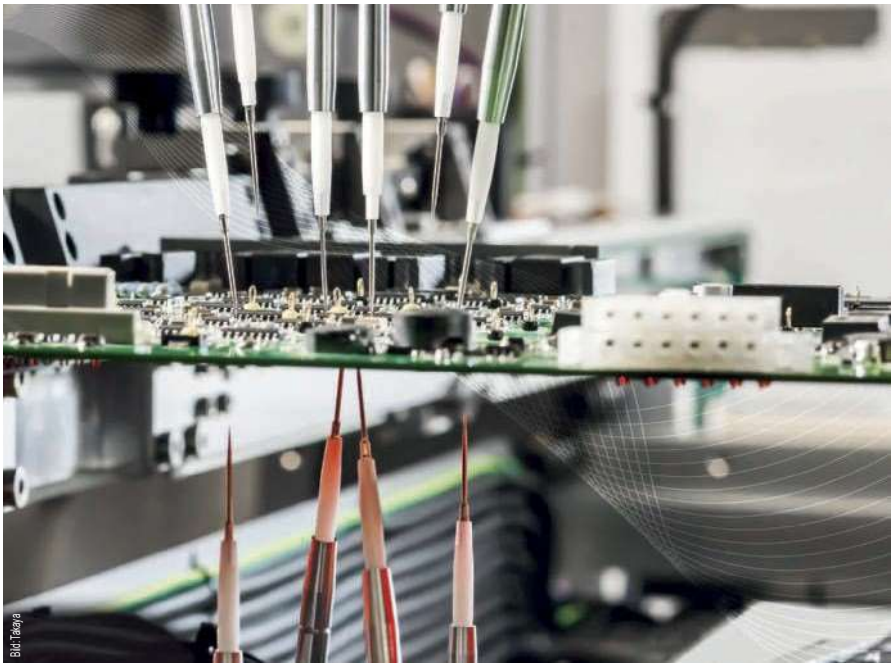
„Der Flying Probe Tester ist auch für Funktionstests von einfachen Baugruppen gut geeignet. So benötigen wir keine Adapter oder weitere Anlagen und verkürzen die Rüst- und Durchlaufzeiten", ergänzt Remigiusz Krezlewski, der als Techniker bei ifm den Einsatz der Flying-Probe-Tester betreut.

Mit dieser Lösung können die Baugruppen jetzt in einem Arbeitszyklus getestet und programmiert werden. „Zunächst erfolgt der ICT-Bauteiltest, dann die Programmierung, anschließend der Funktionstest und schließlich der Temperaturabgleich. Bei der Programmierung werden für die Firmware 7 KB an Daten übertragen. Das funktioniert sehr zuverlässig. Der gesamte Arbeitszyklus einschließlich der Tests dauert nur 14 Sekunden. Dies entspricht der Zeit, die wir auf der alten Anlage benötigt haben. Der Adapterwechsel entfällt jedoch", beschreibt der Techniker den Ablauf. Bei Produktneuentwicklungen

Bild: ifm-Unternehmensgruppe

ifm fertigt für ein breites Produktportfolio 600 unterschiedliche Grundleiterplatten und 1.400 Bestückvarianten.

Das Testen und Programmieren erfolgt bei ifm in einem Arbeitszyklus.



Beim Flying-Probe-System Takaya APT-1600FD greifen die fliegenden Nadeln gleichzeitig auf die Ober- und die Unterseite der Leiterplatte zu. So können Baugruppen in einem Arbeitsschritt geprüft und programmiert werden.

werden diese neuen Möglichkeiten frühzeitig eingeplant. Die Testpunkte auf den Leiterplatten werden so angeordnet, dass die Spannungsversorgung von unten, Programmierung und Funktionstest von oben erfolgen können.

Höhere Testabdeckung und geringere Kosten

Für den Abteilungsleiter der Arbeitsvorbereitung sprechen die Trends bei elektronischen Baugruppen für den stärkeren Einsatz von Flying-Probe-Tests. Bei ifm soll die Verbindung aus Funktionstests und Programmierung weiter ausgebaut und von Anfang an in die Entwicklung und Prüfplanung einbezogen werden. Der Adapterbau und -umbau soll dagegen auf komplexe Baugruppen reduziert werden: „Die Baugruppen werden immer kleiner und enthalten immer mehr Intelligenz. Das Testen und Programmieren in einem Arbeitszyklus bringt für uns deshalb große Vorteile. Durch das breite Produktspektrum mit sehr vielen unterschiedlichen Leiterplatten müssten wir sonst sehr viele unterschiedliche Adapter herstellen und vorhalten. Bei komplexen Baugruppen mit großer Funktionalität verschieben sich die weiterführenden Tests dann eher auf die Prüfung der fertig montierten Endgeräte."

Als besonderen Vorteil des Flying Probers sieht Steffen Stamm die hohe Testabdeckung bereits bei den Entwicklungsmustern in der Entwicklung: „Wir erkennen die Fehler schon sehr früh und zuverlässig. Auch wenn sich die Baugruppen im Entwicklungsprozess noch verändern, lassen sich die Tests relativ einfach anpassen. Bei der Prüfung mit Nadeladaptern ist das wesentlich aufwändiger. Durch den Wegfall des Adapterbaus steigt auch die Wirtschaftlichkeit. Außerdem sind wir um den Faktor 2 bis 2,5 schneller als bei den Nadeladaptern. Ein weiterer Pluspunkt ist die größere Flexibilität bei ähnlichen Tests für verschiedene Nutzengrößen." Für den stärkeren Einsatz von Flying-Probe-Systemen spricht aus seiner Sicht auch die große Zuverlässigkeit der Testsysteme und die gute Zusammenarbeit mit Takaya und der Firma Systech.

„Bei der Suche nach einer Lösung für die Programmierung von Baugruppen hat uns Takaya von der ersten Idee bis zur Umsetzung der Lösung ein Jahr lang intensiv begleitet. Zusammen mit der Firma Göpel haben sich die Mitarbeiter intensiv in die Details unserer Baugruppen eingearbeitet, um eine konkrete Lösung für unsere Anforderungen zu finden. Das hat uns sehr beeindruckt", so Steffen Stamm.

(pg)

Der Testspezialist SYSTECH

Systech Europe ist spezialisiert auf das flexible Testen von elektronischen Baugruppen. Das Düsseldorfer Unternehmen vertreibt exklusiv seit über 30 Jahren die Flying-Probe-Tester des japanischen Weltmarktführers Takaya. Speziell im Bereich der Takaya Flying-Probe-Systeme steht allein in Europa ein Partnernetzwerk mit über 48 Ingenieuren und Technikern in 23 Ländern für den Vertrieb und Support zur Verfügung.

Autor
Martin Ortgies
Redaktionsbüro Ortgies,
Hannover

all-electronics.de
infoDIREKT **200pr0221**