

# EPP

## Elektronik Produktion Prüftechnik

### Messen & Veranstaltungen

Fachforum zur Verarbeitung von LEDs in der Elektronikfertigung  
» Seite 12

### Baugruppenfertigung

Hochleistungs-Hochfrequenzsysteme in Standard-LP-Technik  
» Seite 32

### Test & Qualitätssicherung

Integrativ zum Null-Defects per Million Opportunities-Ziel  
» Seite 47

### Interview

„Kein Backup, kein Mitleid.“  
Björn Köppe,  
PKN Daten-  
kommunikati-  
ons GmbH  
» Seite 6



### TITELSTORY

## Flying Prober erhöht Flexibili- tät von OEM

» Seite 26

### SMT at its best





Eine auf viele Jahrzehnte zurückblickende Partnerschaft mit der Systech Europe GmbH und der Firma Takaya sorgt im Karlsruher Siemens-Werk dafür, dass die Kunden mit sicheren Produkten im besten Preis-Leistungsverhältnis beliefert werden

**Flying Prober erhöht Flexibilität von OEM**

# Hochflexible Prüfmatrix dank doppel-seitigem Test



Bild: Systech

Die Siemens AG am Standort Karlsruhe verbindet mit innovativen Technologien für Industrie, Infrastruktur und Mobilität die digitale mit der physischen Welt und unterstützt bei der Transformation in intelligente, produktive, effiziente und nachhaltige Systeme. Eine langjährige Partnerschaft mit der Systech Europe GmbH und der Firma Takaya sorgt im Karlsruher Siemens-Werk dafür, dass die Kunden mit sicheren Produkten im besten Preis-Leistungsverhältnis beliefert werden.

Um stets am Puls der Zeit zu bleiben und wettbewerbsfähig zu sein, müssen Unternehmen hohe Wandlungsfähigkeit aufweisen und sich fortwährend den neuen Herausforderungen volatiler Märkte anpassen können.

## Smarte Lösungen für den Mittelstand

Die Firma Takaya entwickelt und produziert seit 1983 Testsysteme für elektronische Baugruppen und blickt dabei auf eine lange Expertise bei den Flying Probe Testsystemen zurück. Denn im Gegensatz zu traditionellen Testverfahren mit starren Testnadeln ermöglicht der Flying Prober mit seinen beweglichen Nadeln eine schnelle und flexible Fehlerprüfung elektronischer Baugruppen. Ein Vorteil, den sich wiederum Siemens schnell zu sichern wusste und seit 1990 die Flying Probe Testsysteme des japanischen Herstellers in seiner Produktion einsetzt.

Neben der konsequenten Weiterentwicklung der Systeme überzeugten im Lauf der Jahre die verschiedenen Modelle der Flying Probe Testsysteme durch Qualität, Innovation und Flexibilität. Die in Japan gefertigten Systeme mit perfekt aufeinander abgestimmter Antriebstechnik, Mechanik und Messtechnik beeindrucken mit hoher Zuverlässigkeit in allen Bereichen der Elektronikindustrie.

Philipp Frank ist im Bereich Process Automation/SMT Segment Engineering bei Siemens in Karlsruhe für die Flachbaugruppenqualität zuständig und weiß den hohen Nutzen der Flying Probe Systeme zu schätzen. „Wir haben in unserer Fertigung um die 24.000 Produktvarianten mit ca. 160 Neuanläufen im Jahr. Das erfordert unter anderem eine hohe Flexibilität beim Test mit den Flying Probes. Da der größte Teil unserer gefertigten Produkte diesen Prozess durchlaufen, sollten die Systeme nicht zum Bottleneck werden.“

Die insgesamt zwölf „klassischen“ SMD-Linien sind im Dreischichtbetrieb an 5 Tagen unermüdlich im Einsatz, um Leiterplatten für Industrieelektronik oder für die industrielle Kommunikation mit Baugruppen zu bestücken. Nach Schablonendruck, Bestückung, Löten und AOI-Test werden die Baugruppen an die Flying-Probe-Testmodule geschleust. Ein Testmodul oder auch Prüfinsel besteht aus Loader, Wendestation, APT Flying Probe System sowie Unloader. Insgesamt 12 dieser Testsysteme bilden eine zentrale Prüf-Matrix, in der sich jeweils zwei der Testsysteme beidseitig gegenüberstehen.

In der Fertigung sorgen autonome Transportsysteme, kurz AMR (Autonomous Mobile Robot), für den ungehinderten Materialfluss zwischen den Fertigungslinien und der Prüf-Matrix. Durch die Produkt-



Bild: Systech

Mit derzeit zwölf Flying Probe Systemen sorgt Siemens in der Karlsruher Fertigung für sicher funktionierende Baugruppen

unabhängigkeit der Systeme können so die Prüfkapazitäten optimal ausgenutzt werden. Sobald ein Testmodul die Verfügbarkeit meldet, werden hier Baugruppen in Magazinen angeliefert, bzw. auch für den nächsten Fertigungsschritt wieder abgeholt.

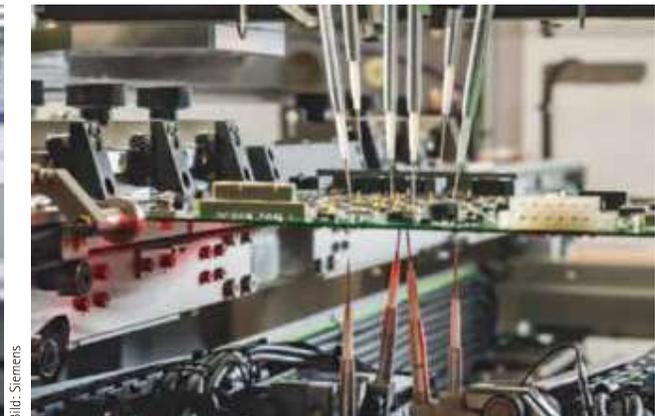
Bemerkenswert bei dieser Prüf-Matrix ist auch die Nähe zum Reparaturplatz, um bei eventuell auftretenden Fehlern mit sehr kurzen Laufwegen rasch reagieren zu können. „Der nahe Reparaturplatz garan-

tiert uns einen kurzen Loop, um Baugruppen gegebenenfalls schnell wieder dem Prüflos zufügen zu können und uns damit eine neue Rüstung der Systeme zu ersparen.“

Nach dem Testen werden alle Produkte in einem hochautomatisierten Auftrags-Entkopplungspunkt (hAEP) zwischengelagert. Hier stehen die einzelnen Baugruppen in Flachbaugruppen-Magazinen dann zur Endgeräte Montage zur Verfügung.



So sehen „glückliche“ User der Takaya-Systeme aus



Mit dem doppelseitigen Konzept der Flying Probe Systeme spart es Testzeit und Rüstaufwand

Bild: Siemens

Bild: Systech



Ein hochautomatisierter Auftrags-Entkopplungspunkt versorgt die Produktion bei Siemens optimal mit dem benötigten Material

Bild: Siemens

## Doppelseitiges Testen verkürzt Prozesszeit

Derzeit befinden sich elf APT-1600FD-A sowie ein APT-1400F-A in der Prüf-Matrix der Karlsruher Fertigung, wobei erst jüngst mehrere einseitige Testmodule mit dem doppelseitigen APT-1600FD-A Systemen getauscht wurden. Die doppelseitigen Flying Probe Tester gehören zur neuesten Systemgeneration von Takaya und das erste System kam 2021 im Karlsruher Werk zum Einsatz.

Die APT-1400FA ist das einseitige System mit insgesamt 4+2 fliegenden Nadeln, während das APT-1600FD-A System mit bis zu 6+4 fliegenden Nadeln gleichzeitig beide Seiten prüfen kann. Durch eine hochpräzise Mechanik sind Zugriffe auch auf hochkomplexe Baugruppenstrukturen möglich. Für die aktuellen Systeme reichen kleinste Kontaktpunkte von 60 µm aus, um ein Netz zu kontaktieren. Die elektrischen Tests sind nach Belieben, zum Beispiel durch Signaturanalysen, LED- Tests, optische Tests sowie Laserhöhenmessungen, ergänzbar. Die hohe Prüfgeschwindigkeit und die vergrößerte Testabdeckung weiten die Einsatzmöglichkeiten des Flying Probe Tests deutlich aus.

Durch die neue PLUS Infinity Software und modernste Interface-Standards, wie z. B. OPC UA, ist es möglich, den Flying Prober problemlos in die Fertigungsprozesse einzubinden. Dabei werden nicht nur Daten mit den MES-Systemen ausgetauscht, auch die Prüfprozesse können durch externe Vorgaben gesteuert werden. So wird die aktuelle Auslastung



## Auf einen Blick

Die APT-1400FA und die APT-1600FD-A sind Flying Probe Tester der neusten Systemgenerationen der Firma Takaya.

APT-1400F ist das einseitige System mit insgesamt 4 + 2 fliegenden Nadeln, das doppelseitige APT-1600FD-A System weist bis zu 6 + 4 fliegende Nadeln auf. Hochpräzise Mechanik realisiert Zugriff auch auf komplexeste Baugruppenstrukturen. Für die aktuellen Systeme reichen kleinste Kontaktpunkte von 60 µm zur Netzkontaktierung aus. Die elektrischen Tests können nach Belieben zum Beispiel durch Signaturanalysen, LED Tests, optische Tests und Laserhöhenmessungen ergänzt werden. Die hohe Prüfgeschwindigkeit und die größere Testabdeckung weiten die Einsatzmöglichkeiten deutlich aus.

Durch die neue PLUS Infinity Software und modernste Interface Standards, wie z. B. OPC UA, ist es möglich den Flying Prober in die Fertigungsprozesse einzubinden. Dabei werden nicht nur Daten mit den MES-Systemen ausgetauscht, sondern die Prüfprozesse können auch durch externe Vorgaben gesteuert werden. Dabei wird die aktuelle Auslastung überwacht, Programme werden automatisch geladen und mittels Fehlerstatistiken ist die Teststrategie beim Flying Prober anpassbar.

**» Wir erhalten durch die Daten völlig transparente Prozesse, können daraus unsere Rückschlüsse ziehen und so weiter optimieren «**

**Philipp Frank, Siemens**

überwacht, Programme werden automatisch geladen und anhand von Fehlerstatistiken kann die Teststrategie beim Flying Prober angepasst werden. Ein weiterer Nutzen, den sich der Karlsruher OEM zunutze macht. Philipp Frank geht näher darauf ein: „Die Programme sind automatisch ladbar. Über den OPC UA Server lassen sich die Daten abrufen und schreiben, wenn die Baugruppen zugeführt werden. Die OPC UA Schnittstelle ermöglicht uns, nicht nur den Rüstvorgang unserer Systeme zu automatisieren, sondern wir sind so auch in der Lage, unsere Testsysteme in Echtzeit zu kontrollieren. Wir checken die Seriennummern der sich aktuell im Prozess befindlichen

Baugruppen, gleichen mit unserem MES-System ab und sind so sicher, dass sich jede Baugruppen zur richtigen Zeit am richtigen Platz befindet und alles ordnungsgemäß durchlaufen wird. Anschließend setzen wir die Freigabe für die Prüfung oder bei einer Abweichung wird die Baugruppe ausgeschleust. Mit den neuen APT 1600FD-A und der Plus Infinity Software müssen wir nicht mehr per Hand eingreifen und können alles automatisiert machen.“

Die Prüf-Matrix ist so aufgebaut, dass jedes Produkt über jedes Testmodul prüfbar ist. Es besteht keine Produktbindung zu den Systemen. Der Wechsel vom ein- zum doppelseitigen Flying Probe Tester „spart Test- und Rüstzeit,“ wie Philipp Frank betont. „Bei den einseitigen APT-1400-Testern gibt es noch einen mechanischen Rüstanteil, da zum Teil unterseitige Probes beim Rüsten manuell gestellt werden müssen, um einen beidseitigen Prüfprozess zu garantieren. Mit dem doppelseitigen Konzept der Flying Probe Systeme haben wir nun auf beiden Seiten bewegliche Nadeln, die entsprechenden Kontaktpunkte sind im Prüfprogramm abgelegt. Ein Programmieraufwand, welcher einmal betrieben werden muss und anschließend abrufbereit und fertig zur Verfügung steht. Es ist kein händischer Eingriff erforderlich.“

Aufgrund von kleinen Produktlosen sowie zahlreichen Varianten sind an einem Tag mehrmals Rüstwechsel notwendig. Daher ist ein hoher Automatisierungsgrad und die neue Flexibilität von immenser Bedeutung.

„Zudem erhalten wir durch die Daten völlig transparente Prozesse, können daraus unsere Rückschlüsse ziehen und so weiter optimieren“, ergänzt Philipp Frank. Alle Daten und Ergebnisse sind zentral und vom Arbeitsplatz aus einsichtbar und somit ist mit einem Blick alles unter Kontrolle. Zudem entwickelt der Testsysteme-Hersteller Hard- und Software regelmäßig weitere und ist so auf dem neuesten Stand der Technik.

### **Innovationen, die das Leben verbessern**

Siemens ist seit Gründung eines technischen Büros um das Jahr 1900 eng mit der Fächerstadt Karlsruhe verbunden. Nach dem zweiten Weltkrieg wurden Teile des Wernerwerks für Messtechnik von Berlin und Erlangen in eben diese Stadt verlagert. Um 1950 wurde der Standort in Karlsruhe-Knielingen mit der Herstellung von Rundfunkgeräten gegründet, in einem 117.000 Quadratmetergroßen Technologiezen-

Die AMR-Systeme stellen eine automatisierte Baugruppen-Zuführung sicher

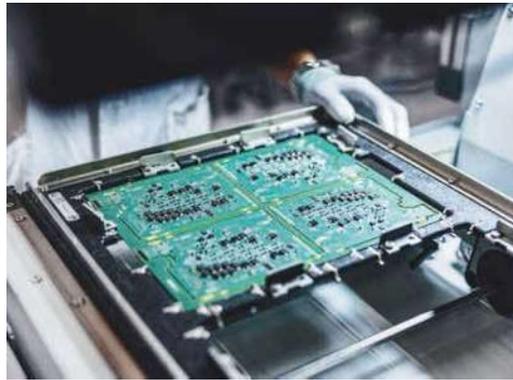


Bild: Siemens

trum im Westen der Stadt. Der Standort Karlsruhe ist einer der größten der Siemens AG, zugleich ist das Unternehmen größter privater Arbeitgeber der Stadt Karlsruhe. Die Menschen arbeiten hier in Entwicklung, Produktion, nationalem und internationalem Vertrieb, Service und Management.

Der Standort ist das internationale Zentrum der Prozessindustrie und Prozessautomatisierung des Unternehmens. Im Showroom „Process Automation World“ wird auf 700 Quadratmetern das gesamte Leistungsspektrum der Prozessindustrie präsentiert und die Digitalisierung erlebbar gemacht. Auch das Werk Manufacturing Karlsruhe (MF-K) ist am Standort ansässig und fertigt sowohl Produkte für die industrielle Kommunikation und Identifikation als auch Automatisierungssysteme, Prozessleitsysteme und Industrie-PCs. 2021 belegte das Werk in dem renommierten Industrie-Wettbewerb „Fabrik des Jahres“ den ersten Platz. Nicht zuletzt auch durch die hoch flexible Prüf-Matrix.

Die ansässige Niederlassung vertriebt außerdem Produkte, Systeme, Lösungen und Services für das umfangreiche Portfolio von Digital Industries (Automatisierung, Antriebstechnik, Digitalisierung) und Smart Infrastructure (Gebäudeautomatisierung, Sicherheits- und Installationstechnik). Betreut werden



Die produzierten Baugruppen werden bei Siemens im Dreischicht-Betrieb an fünf Tagen in der Woche hergestellt

Bild: Siemens

Kunden und Geschäftspartner in der Region Mittlerer Oberrhein und Nördlicher Schwarzwald. Darüber hinaus vertritt die Niederlassung den Standort auf kommunalpolitischer Ebene.

Doch neben herausragenden und zur Anwendung passenden Systemen in der Produktion ist auch ein starker Service und die partnerschaftliche Zusammenarbeit der Schlüssel zum Erfolg. Hierfür zeichnet sich die Systech Europe GmbH verantwortlich, die dafür sorgt, dass der Kunde den kompletten Nutzen der Testsysteme erhält. (Doris Jetter)

[www.systech-europe.de](http://www.systech-europe.de) | [www.siemens.com](http://www.siemens.com)



Auch der Standort Karlsruhe der Siemens AG ist stets am Puls der Zeit

Bild: Siemens

## KURZ & BÜNDIG

Die doppelseitigen Flying Probe Systeme in der Baugruppenfertigung eines OEM sorgen durch die produktunabhängige hochflexible Prüfmatrix für eine optimale Auslastung und spart Test- und Rüstzeit.