August/September 3/2018 Jahrgang 12

electronic fab

Fachzeitschrift für Elektronik-Produktion

Flying-Probe-Tests erhöhen die Testtiefe

Ihlemann, Seite 36

Ihlemann AG

electronic fab
Fachzeitschrift für Elektronik-Produktion

- **Herausgeber und Verlag:**
  beam-Verlag
  Krummbogen 14
  35039 Marburg
  Tel.: 06421/9614-0,
  Fax: 06421/9614-23
  www.beam-verlag.de
- **Redaktion:**
  Ing. Frank Sichla
  Dipl.-Ing. Reinhard Birchel
  electronic-fab@beam-verlag.de
- **Anzeigenverwaltung:**
  beam-Verlag
  Myrjam Weide
  m.weide@beam-verlag.de
  Tel.: 06421/9614-16, Fax: -23
- **Erscheinungsweise:**
  4 Hefte jährlich
- **Satz und Reproduktionen:**
  beam-Verlag
- **Druck + Auslieferung:**
  Brühlsche Universitätsdruckerei

Hinweis:

Der beam-Verlag übernimmt, trotz sorgsamer Prüfung der Texte durch die Redaktion, keine Haftung für deren inhaltliche Richtigkeit.

Handels- und Gebrauchsnamen, sowie Warenbezeichnungen und dergleichen werden in der Zeitschrift ohne Kennzeichnungen verwendet. Dies berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten sind und von jedermann ohne Kennzeichnung verwendet werden dürfen.

Rubriken

Editorial 3
Inhalt 4
Aktuelles 6
Löt- und Verbindungstechnik 13
Rund um die Leiterplatte 21
Materialien 23
Beschichten/Lackieren/Vergiessen . . 26
Dosiertechnik 28
Reinigung 29
Produktion 30
Produktionsausstattung 32
Verpacken/Kennzeichnen/
Identifizieren 34
Dienstleistung 36
Qualitätssicherung/Messtechnik 42

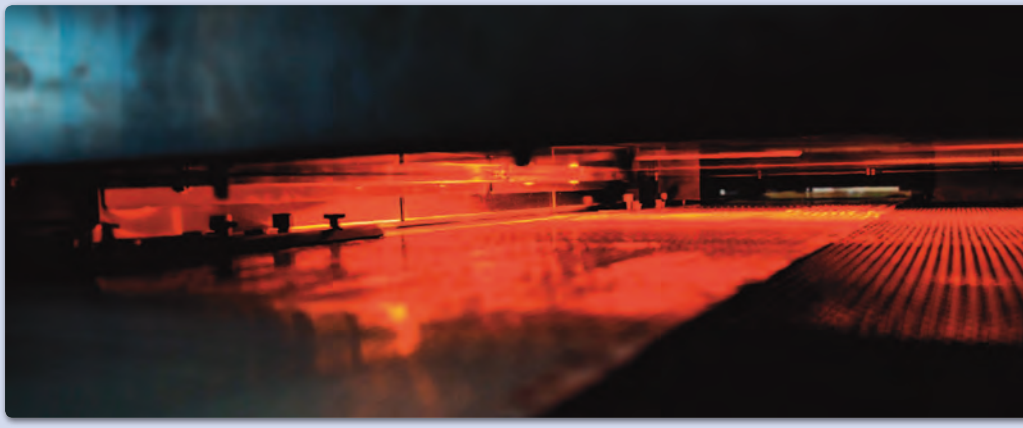
Zum Titelbild

Flying-Probe-Tests erhöhen die Testtiefe

Die Herausforderung: Immer kompaktere Baugruppen mit steigenden Funktionsdichten schaffen zusätzliche Fehlerquellen. Die Antwort darauf ist eine erhöhte Testtiefe, was viele Designs aber erheblich erschweren. Die Ihlemann AG setzt deshalb stärker auf Flying-Probe-Tests. 36

Vollautomatisches Bond-System für optoelektronische Komponenten

Mit dem HFB-System PRE stellt die Firma Paroteq die neuste Ausbaustufe des HFB-Systems vor. Mit dieser Entwicklung wurde ein wichtiger Meilenstein in Richtung höherer Operatorunabhängigkeit und Reproduzierbarkeit erreicht. 13



Mehr Anwendungen für Flying-Probe-Tests

Fehlerquoten unter 1% bedeuten bei der Fertigung von elektronischen Baugruppen ein gutes Ergebnis. Dennoch sind immer mehr Hersteller damit nicht mehr zufrieden.

Aus Sicht der Ihlemann AG konnte die Qualität durch neue Fertigungs- und Prüfverfahren erheblich gesteigert werden – trotz Miniaturisierung und höheren Packungsdichten

Der FPT wird bei Ihlemann am häufigsten für Medizintechnik-Baugruppen und -Geräte genutzt, denn hier werden auch geringe Fehlerquoten nicht akzeptiert

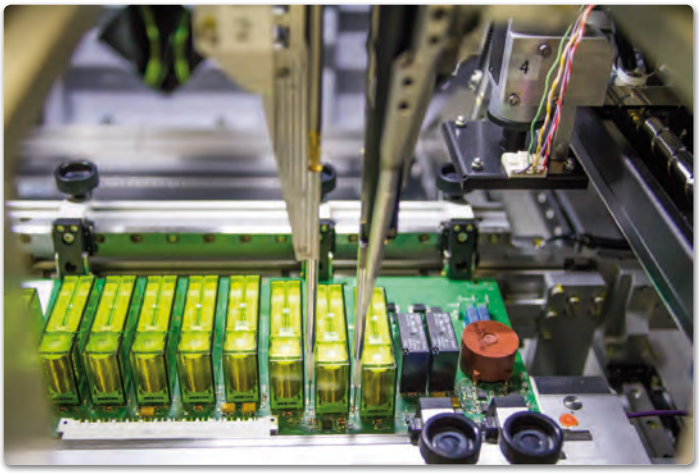
Die Herausforderung: Immer kompaktere Baugruppen mit steigenden Funktionsdichten schaffen zusätzliche Fehlerquellen. Die Antwort darauf ist eine erhöhte Testtiefe, was viele Designs aber erheblich erschweren. Die Ihlemann AG setzt deshalb stärker auf Flying-Probe-Tests.

„Bei den gefertigten Baugruppen ist das Qualitätsniveau innerhalb von sechs Jahren um den Faktor 5 gestiegen“, nennt Bernd Richter, Vorstand bei der Ihlemann AG, den Trend. Aus Sicht der Ihlemann AG konnte die Qualität durch neue Fertigungs- und Prüfverfahren erheblich gesteigert werden – trotz Miniaturisierung und höheren Packungsdichten. „Wir haben sehr gute Erfahrungen mit der 3D-Pasten-AOI, einer schnellen Bestückungs-AOI in Verbindung mit der 3D-Erkennung sowie mit der Röntgenkontrolle bei verdeckten Lötstellen. Bei den anschließenden Funktionstests spielen Lötfehler praktisch keine Rolle mehr“, beschreibt Richter den Fortschritt.

Trotzdem behalten die elektrischen Tests ihre Berechtigung. Während früher überwiegend Lötfehler gefunden wurden, stehen heute Qualitätsmängel von Bauteilen oder Leiterplattenfehler im Vordergrund. Eine weitere Fehlerquelle sind falsch etikettierte Bauteile in der richtigen Bauform aber mit abweichenden Bauteileigenschaften. Außerdem kann das fehlerfreie Zusammenspiel von Baugruppe und Firmware erst im Funktionstest überprüft werden.

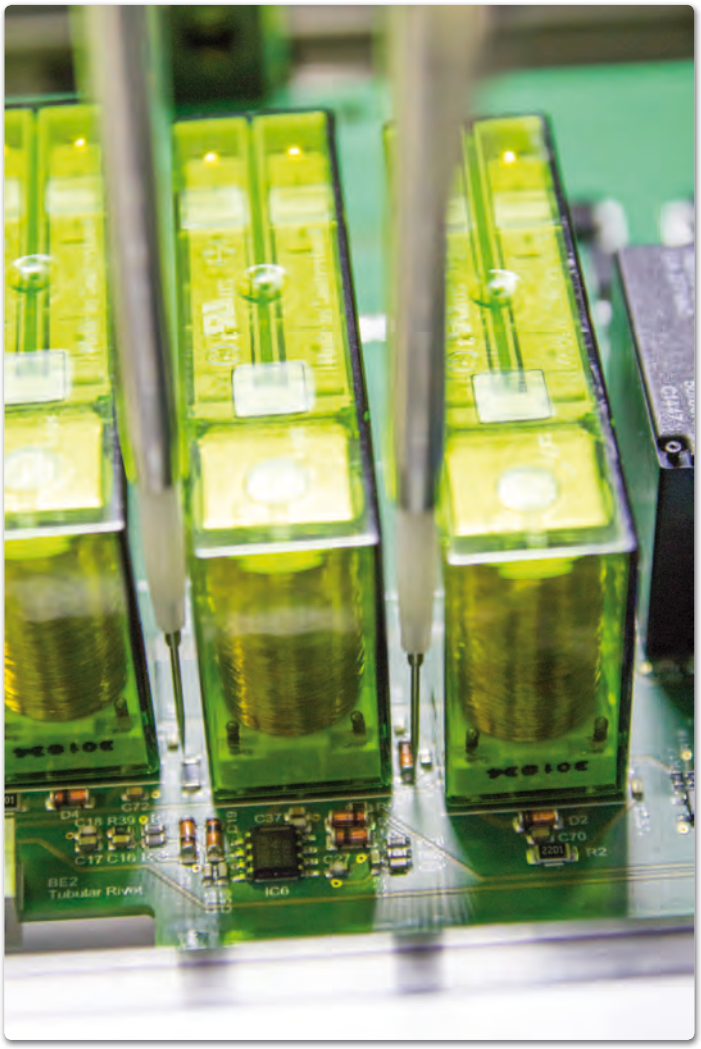
Tests bleiben in der Entwicklung außen vor

Jeder elektrische Netzknoten sollte mit einem Testpunkt versehen werden. Entwickler verzichten aber zunehmend auf die Einrichtung von solchen Punkten, weil es häufig am Platz für die Testpads fehlt. Ohne diese Testpunkte sind In-Circuit-Tests (ICT) zur Prüfung der elektrischen Funktionen nicht mehr möglich. In solchen Fällen können die fertigen Produkte vom Hersteller erst unmittelbar vor der Auslieferung intensiv geprüft werden. Werden dann bei den bereits komplett montierten Geräten Fehler in den elektrischen Eigenschaften der Bauteile entdeckt, müssen ganze Fertigungschargen geöffnet



Eine Alternative zu In-Circuit-Tests (ICT) sind Flying Probe Tests (FPT). Der FPT hat gegenüber herkömmlichen Funktionstests mit starren Nadeladaptern etliche Vorteile

Ihlemann AG
www.ihlemann.de



Mit dem Flying Probe Test können auch bei Baugruppen ohne vordefinierte Testpunkte Funktionsprüfungen durchgeführt werden. Auch Baugruppen mit engen Bauteilabständen von unter 0,3 mm lassen sich prüfen

und Bauteile ausgetauscht werden. Ein immenser Aufwand.

Mehr Flying-Probe-Tests

Eine Alternative zu ICT sind Flying Probe Tests (FPT). Der FPT hat gegenüber herkömmlichen Funktionstests mit starren Nadeladaptern etliche Vorteile. Die Testnadeln sind beweglich und können die zu prüfenden Positionen flexibel ansteuern. Damit können auch bei Baugruppen ohne vordefinierte Testpunkte Funktionsprüfungen durchgeführt werden. Auch sehr kompakte Baugruppen mit engen Bauteilabständen von unter 0,3 mm lassen sich so prüfen, weil die Testnadeln sehr präzise navigiert werden können. Ein weiterer Vorteil von FPT im Vergleich zu ICT ist der relativ geringe Aufwand für die Prüfungsvorbereitung.

Ihlemann nutzt den FPT des Herstellers Takaya am häufigsten für Medizintechnik-Baugruppen und -Geräte, denn hier werden auch geringe Fehlerquoten nicht akzeptiert. Aus Sicht der Ihlemann AG sprechen noch weitere aktuelle Trends für die Nutzung der FPT-Technologie:

- Immer weniger Baugruppen können wegen fehlender Testpunkte ICT-geprüft werden.
- Bei Prototypen sind ICT-Tests nicht sinnvoll, weil die Test-Vorbereitung zu zeit- und kostenintensiv ist.
- Auch bei kleinen Losgrößen und häufigen Änderungen ist ICT zu aufwendig und unflexibel.
- Elektrische Tests werden durch Normen (wie Medizintechnik oder Automotive) oder immer häufiger auch von den Herstellern vorgeschrieben.

Flying Probe für Prototypen und Teilfunktionstests

Ihlemann setzt inzwischen Prüfzellen zur ganzheitlichen Prüfung ein, um in einem unterbrechungsfreien Verfahren alle manuellen, optischen und elektrischen Tests mit einer hundertprozentigen Testtiefe durchzuführen.

Eine besondere Anwendung von FPT erfolgt bei Ihlemann in der Prototypenfertigung und ergänzt die Entwicklungsverifikation. Da bei frühen Prototypen die Fehlerquellen sehr vielfältig sein können und die Fehleranalyse entsprechend aufwendig ist, dient der FPT zur Fehlereingrenzung. Die notwendigen Prüfprogramme für Prototypen sind mit den richtigen Daten (ODB++) relativ einfach und schnell erstellt und ermöglichen, dass mit geringem Aufwand Bauteilwerte vermessen, Spannungen geprüft oder Messreihen durchgeführt und so Baugruppenfehler schnell erkannt werden können.

Ihlemann nutzt die FPT außerdem, um ergänzende Teilfunktionstests in die Prüfung zu integrieren. Ein typisches Beispiel sind Funktionstests für Relais, die in den FPT integrierbar sind. Für Hersteller, die eine mehrmalige Beschaltung des Relais vor der Erstinbetriebnahme empfehlen, wird im FPT z. B. ein fünfmaliger Schaltvorgang durchgeführt. Eine ähnliche Anforderung gilt für Netzteile, die vor der Auslieferung unter Spannung gesetzt und deren Spannungswerte überprüft werden sollen.

Eine weitere Anwendung ist die Übertragung von Firmware auf fertige Baugruppen. Da während der Prototypenphase oft noch keine fertige Firmware vorliegt, muss dies nach der Null-Serienfertigung erfolgen. Durch die Integration in den FPT kann hier ein ganzer Arbeitsschritt eingespart werden.

Neue Testmöglichkeiten und größere Fehlerabdeckung

Durch den Flying Probe ergeben sich außerdem neue Testmöglichkeiten, beispielsweise eine kapazitive Messung für Lötstellen von Steckern. Optische Kontrollen sind hier häufig nicht ausreichend, weil kritische Lötstellen verdeckt werden. Eine Funktionsprüfung mit einem Gegenstück ist problematisch, da Stecker mechanisch sehr empfindlich sind und Pins durch die Beanspruchung leicht verbogen werden können. Der FPT ist hier eine Alternative, weil er eine kontaktlose elektrische Prüfung ohne einen mechanischen Kontakt ermöglicht.

„Wir weiten den Flying-Probe-Test aktuell deutlich aus, weil der Bedarf gestiegen ist und wir auch bei hochkompakten Flachbaugruppen eine sehr hohe Fehlererkennung erreichen. Außerdem sind die Tests ohne prüflingsspezifische Adapter und durch eine einfache Testprogrammerstellung sehr flexibel einsetzbar“, fasst Bernd Richter die Erfahrungen zusammen. ◄

Die Ihlemann AG weitet den Einsatz von Flying-Probe-Tests deutlich aus. Die Tests kommen ohne prüflingsspezifische Adapter aus und sind durch eine einfache Testprogrammerstellung sehr flexibel einsetzbar