

# **Incircuit- und Funktionstestsysteme im Hightech-Bereich mit höchster Flexibilität zum Testen von elektronischen Flachbaugruppen**

Dass es bis heute nicht möglich ist, fehlerfrei zu fertigen, muss nicht unbedingt noch erwähnt werden. Tatsache ist, dass wir je nach Produkt und Komplexität mit Fehlerraten von 3 % bis zu 40 % rechnen müssen. Infolgedessen müssen 100 % aller Baugruppen getestet werden. Es stellt sich auch nicht mehr die Frage, ob Incircuit- oder Funktionstest, sondern aufgrund des Produkthaftungsgesetzes müssen Produkte so gefertigt werden, dass keinerlei Fahrlässigkeit auftreten kann. Zum Begriff Fahrlässigkeit gehört z. B. die Fehlbestückung, die dann auch später im Funktionstest zu eingeschränkten Funktionen oder Nicht-Funktionen führt. Nachdem wir seit 42 Jahren den Markt aktiv beobachten und dafür Lösungen schaffen, haben wir festgestellt, dass die abenteuerlichsten Prüflösungen im Selbstbau auf Basis von diversen Karten wie PCI, Labview etc. entwickelt werden. Außerdem sehen wir, dass sehr viele Ingenieurbüros heute noch im Kundenauftrag Testsysteme entwickeln, die leider mit sehr wenig Erfahrung und meistens auch nur produktgebunden entwickelt werden, wobei die Kosten für die Investition und die nachfolgende Software bei einem Vielfachen des heute üblichen Universaltestsystems liegen.

Wir führen seit über 30 Jahren Marktanalysen durch und haben festgestellt, dass 77 % aller Firmen, die in Deutschland Elektronik herstellen, eine Typenvielfalt von 5 bis 500 verschiedenen Typen herstellen, die in Stückzahlen zwischen 3 und 5000 Stück gefertigt werden. Diese werden dann in Fertigungslosen zwischen 50 und 500 hergestellt und getestet. Nur ein Bereich von 7-8 % hat eine Typenvielfalt von 5 bis 8 Typen bei Stückzahlen bis zu 1 Million mit Fertigungslosen zwischen 10.000 und 100.000. Der verbleibende Rest macht Instandsetzung von Baugruppen, die 10-40 Jahre alt sind und aus den Bereichen Militär, Eisenbahn, Signaltechnik, Luftfahrt und Maschinensteuerungen für die diversen Fertigungsprozesse stammen. Eine weitere kleine Gruppe benutzt unsere Testsysteme schon für die Entwicklung neuer Produkte und verwendet damit die Spannungsversorgungen und Stimulierungs- und Messumgebung zur Erprobung der neuen Produkte.

Es ist daher angesagt, das Fachwissen dieser Testsystemfirmen wie z. B. REINHARDT System- und Messelectronic GmbH zu nutzen, da sowie alle heute anstehenden Testaufgaben komfortabelst gelöst werden und diese Testsysteme binnen Stunden programmiert werden können, um auch noch so komplexe Baugruppen sicher zu prüfen. Wir haben viele Unternehmen in unserem Kundenkreis, die pro Tag mehr als zehnmals Prüfprogramm und Adaption wechseln, um dem Inhaus-Fertigungsprozess Rechnung zu tragen. Es ist daher überaus wichtig, dass die Rüstzeiten wie bei unseren Testsystemen bei typisch 1 Minute

**REINHARDT System- und Messelectronic GmbH**

Bergstr. 33 D-86911 Diessen-Obermühlhausen Tel. 08196/934100 und 7001, Fax 08196/7005 und 1414  
E-Mail: [info@reinhardt-testsystem.de](mailto:info@reinhardt-testsystem.de) <http://www.reinhardt-testsystem.de>

liegen und auch das Einlegen der Prüflinge soweit vereinfacht ist, dass die Handlingzeiten auf ein Minimum reduziert werden können.

Ein wesentlicher Vorteil der professionellen Testsysteme für den Incircuit- und Funktions-testbereich, wie sie von REINHARDT geliefert werden, liegt darin, dass sie langlebig sind, typisch 15-20 Jahre und den Dreischichtbetrieb konstruiert, dass sie kontinuierlich mit neuen Messmodulen und der entsprechenden Software versorgt werden, um neueste Technologien und Testaufgaben im o. g. Zeitraum lösen zu können, sodass eine Unterstützung besteht für die Instandsetzung mit den erforderlichen Ersatzteilen, Schulungsmöglichkeiten für neue Mitarbeiter, Kalibrierung dieser Testsysteme nach den entsprechenden industriellen Vorgaben und Beratung für neue Testlösungen.

Die genannten Testlösungen, welche speziell für ein oder maximal eine Handvoll Produkte entwickelt wurden, arbeiten mit Messmodulen, die im Labview bzw. PXI-Bereich basieren und eine typische Lebensdauer von 3 Jahren haben. Wenn diese Module dann Defekte anzeigen, müssen sie zum Hersteller im asiatischen oder amerikanischen Raum zurückgeschickt werden, der dann nur noch feststellt, dass die Reparatur unwirtschaftlich ist, dass eine Weiterentwicklung zur Verfügung steht, die vielleicht sogar kostengünstiger und leistungsfähiger ist, aber leider passt die Software nicht mehr, sodass alle Programme, die im Bereich Labview von wenigen Spezialisten sehr aufwendig erstellt wurden, dann alle überarbeitet werden müssen, sodass in diesem Fall die Kosten für zwei nagelneue Testsysteme wie sie von REINHARDT inkl. Software geliefert werden, zusammenkommen.

REINHARDT-Module für Stimulierungs-, Mess- und Schaltaufgaben sind Produkte des Hauses und werden in der Regel binnen 24 Stunden instandgesetzt und das auch noch nach 15 Jahren.

### **Platz- und Energieaufnahme**

Es ist ein traurige Tatsache, dass ein Testsystem in altmodischer, energiefressender Technologie, das 2-3 m<sup>3</sup> umbauten Raum einnimmt, heute noch den kompakten Hightech-Lösungen vorgezogen wird. Unser Ziel war es immer, Testsysteme so kompakt wie möglich zu erstellen, in modernster LSI-Technologie mit geringster Stromaufnahme, typisch unter 150 W, mit geringer Wärmeentwicklung und dadurch langer Lebensdauer. Der Platzbedarf ist in unserer heutigen Industrie auch zu einem wichtigen Faktor geworden, sodass ergonomische, platzsparende Lösungen im Bereich des Incircuit- und Funktionstests bei Firmen mit modernen Fertigungsmethoden ihren Platz finden.

## **REINHARDT System- und Messelectronic GmbH**

Bergstr. 33 D-86911 Diessen-Obermühlhausen Tel. 08196/934100 und 7001, Fax 08196/7005 und 1414  
E-Mail: [info@reinhardt-testsystem.de](mailto:info@reinhardt-testsystem.de) <http://www.reinhardt-testsystem.de>

## **Adaption und Kontaktierung der elektronischen Flachbaugruppe**

Nachdem Testsysteme im Bereich Incircuit- und Funktionstest heute nur einen Teil der gesamten Prüfaufgabe ausmachen, ist die Kontaktierung der zu prüfenden Flachbaugruppe ein wesentlicher Teil. Seit 1990 haben wir eigene Prüfadapter, welche über jetzt 18 Jahre kontinuierlich weiterentwickelt wurden, um nicht nur Flachbaugruppen für bedrahtete Technik, sondern auch beidseitig bestückte SMD-Flachbaugruppen zu kontaktieren und die Verbindung mit dem Testsystem herzustellen.

Die Adaption war bis jetzt für den Incircuittest besonders, aber auch für den Funktionstest, eine sehr kostspielige Angelegenheit, die bei vielen Firmen die Investition in solche Testsysteme verhindert hat. Nachdem wir mit unserem Adaptionskonzept, das wir von Anfang an genutzt haben, die individuelle Adapterlösung für typisch 300-500 Euro realisieren können, ist natürlich das automatische Testen für elektronische Flachbaugruppen wesentlich interessanter geworden. Die Investition der Tester wurde trotz Hightech-Lösungen zwischen 15.000 und 50.000 Euro realisiert, wobei die Programmerstellung für den individuellen Prüfling im Incircuit- und im Funktionstestbereich selten 1.000 Euro überschreitet. Das heißt, dass heute Adaption und Prüfprogramm bei typisch 1.500 Euro für jeden Prüfling von einem Facharbeiter ohne Softwarekenntnisse in 1-2 Tagen erstellt werden können. Einbindungen in Inlinesysteme sind bereits mit vielen Einheiten verwirklicht worden.

## **Leistungsfähigkeit des Testers**

Es ist müßig für uns, immer wieder die Testmöglichkeiten unserer Testsysteme aufzulisten, zur Information sollte das jedoch erfolgen. Im Incircuittest werden Bauteile wie Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten, Optokoppler, Relais, Thyristoren, Transistoren, FETs, Analog ICs, IC-Defekte wie Kurzschluss nach VCC, Kurzschluss nach Masse, Bondingdrahtbruch, Kontaktfehler von Anschlussbeinen bei LSI-ICs (Beam Lead) sowie Dioden, Zenerdioden und LEDs mit voller Farberkennung gemessen. Auch der Polaritätstest von Elektrolytkondensatoren (Aluminium) oder Tantalkondensatoren ist möglich. Unter Testsystemkontrolle lassen sich Tasten drücken und die Prüflinge bei erfolgreicher Prüfung markieren. Beim Bauteiltest wird für eine ganze Reihe von heute üblichen Bauteilen bei Übernahme der Bauteilliste (BOM) das Programm automatisch erstellt. Bei gleichzeitiger automatischer Generierung von bis zu 8 Guardpunkten pro Bauteil wird das Debugging vorgenommen. Der Fehler wird punktgenau grafisch auf dem Bildschirm angezeigt.

Unsere kombinierten Testsysteme führen in einer Adaption (Prüfadapter) den Incircuittest und den Funktionstest durch. Abgleichaufgaben oder Laden von FlashRAMs oder PIC-Prozessoren sind möglich. Eine ganze Anzahl von Feldbussystemen wie CAN-Bus, LIN-Bus, Profibus etc. wie auch Boundary Scan lassen sich zum Test mit einbinden. Das Blockschaltbild gibt eine Übersicht über die Stimulierungs- und Messeinheiten, analog und digital. Der

## **REINHARDT System- und Messelectronic GmbH**

Bergstr. 33 D-86911 Diessen-Obermühlhausen Tel. 08196/934100 und 7001, Fax 08196/7005 und 1414  
E-Mail: [info@reinhardt-testsystem.de](mailto:info@reinhardt-testsystem.de) <http://www.reinhardt-testsystem.de>

Funktionstest wird in derselben komfortablen Oberflächentechnik programmiert wie der Incircuittest. Im Funktionstest werden Eingänge mit Spannungen, Strömen, Frequenzen, Pulsen und seriellen oder parallelen Logiksignalen versorgt und zeitecht die Reaktion zuerst bei Clustern und dann an den Ausgängen überprüft. Je nach Produkt müssen Spezialstimulierungsquellen und Messeinrichtungen über COM-Bus, IEC/IEEE-Bus, GPIB-Bus, USB und Ethernet-Schnittstelle mit eingebunden werden. Über die flexiblen Programmieroberflächen können Geräte auch für Spezialaufgaben wie Hochfrequenz-Impedanzmessung, Funkgeräte-Messplatz oder Klirrfaktormessung usw. mit eingebunden werden.

Nach Kundenpräsentationen versuchen wir immer herauszufinden, welche Leistungen unser Kunde braucht, die wir ggf. nicht hätten, jedoch stellen wir immer wieder fest, dass alles, was angesprochen wurde, komfortabel und einfachst gelöst werden kann. Das hat uns nicht umsonst zum Marktführer in Deutschland und der Schweiz mit über 50 % Marktanteil gemacht. Bei unseren Präsentationen sind wir stets bemüht, die neuesten Technologien der Kunden zu erfahren und sind als einzige Firma weltweit gerne bereit, uns diesen Aufgabenstellungen anzupassen, denn nur ein Testsystem, welches den Wünschen und Aufgaben des Anwenders entspricht, wird gekauft.

Testsysteme, welche die Prüfaufgabe voll erfüllen, die Investitionen für die Anschaffung und für die entsprechenden Produktlösungen im Rahmen halten, die Anbindung an Qualitätssysteme, Netzwerke und Fertigungssteuerungen ermöglichen, die Kalibrierung, Wartung und Schulung auch für viele Jahre ermöglichen, sind die Lösungen unserer heutigen Zeit und der Zukunft.

## **REINHARDT System- und Messelectronic GmbH**

Bergstr. 33 D-86911 Diessen-Obermühlhausen Tel. 08196/934100 und 7001, Fax 08196/7005 und 1414  
E-Mail: [info@reinhardt-testsystem.de](mailto:info@reinhardt-testsystem.de) <http://www.reinhardt-testsystem.de>