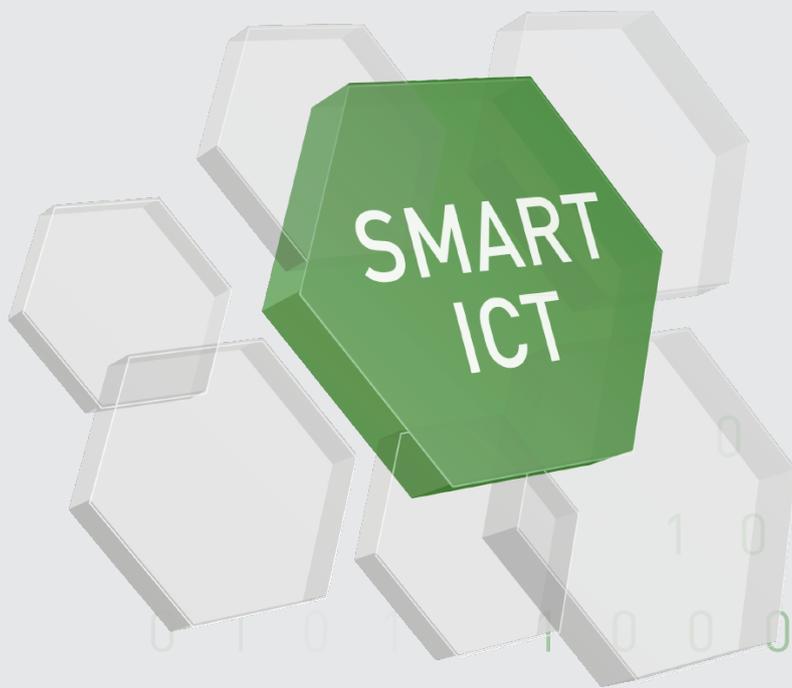


hello, whitepaper

Testverfahren in der Elektronikfertigung: Der Trend hin zur Miniaturisierung



Alles über Testverfahren mit und ohne Testpunkte - inklusive der Innovation SMART ICT, anschaulicher Projektbeschreibungen und vielem mehr!

Inhalt

3

Relevanz

4

Testen via Testpunkte

5

Nadelbettadapter

6

Testen ohne Testpunkte

7

Boundary-Scan

8

SMART ICT

9

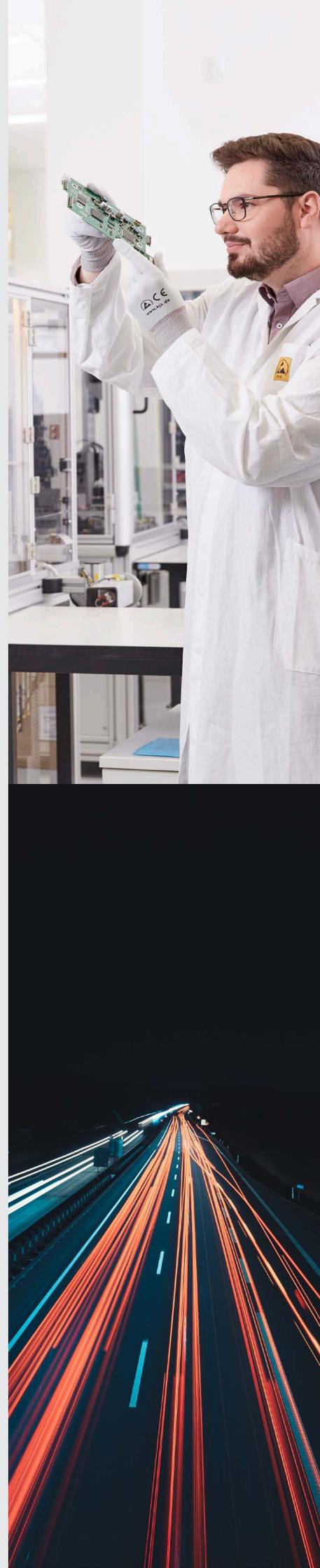
ProMik: Experte für das Testen in
der Elektronikfertigung

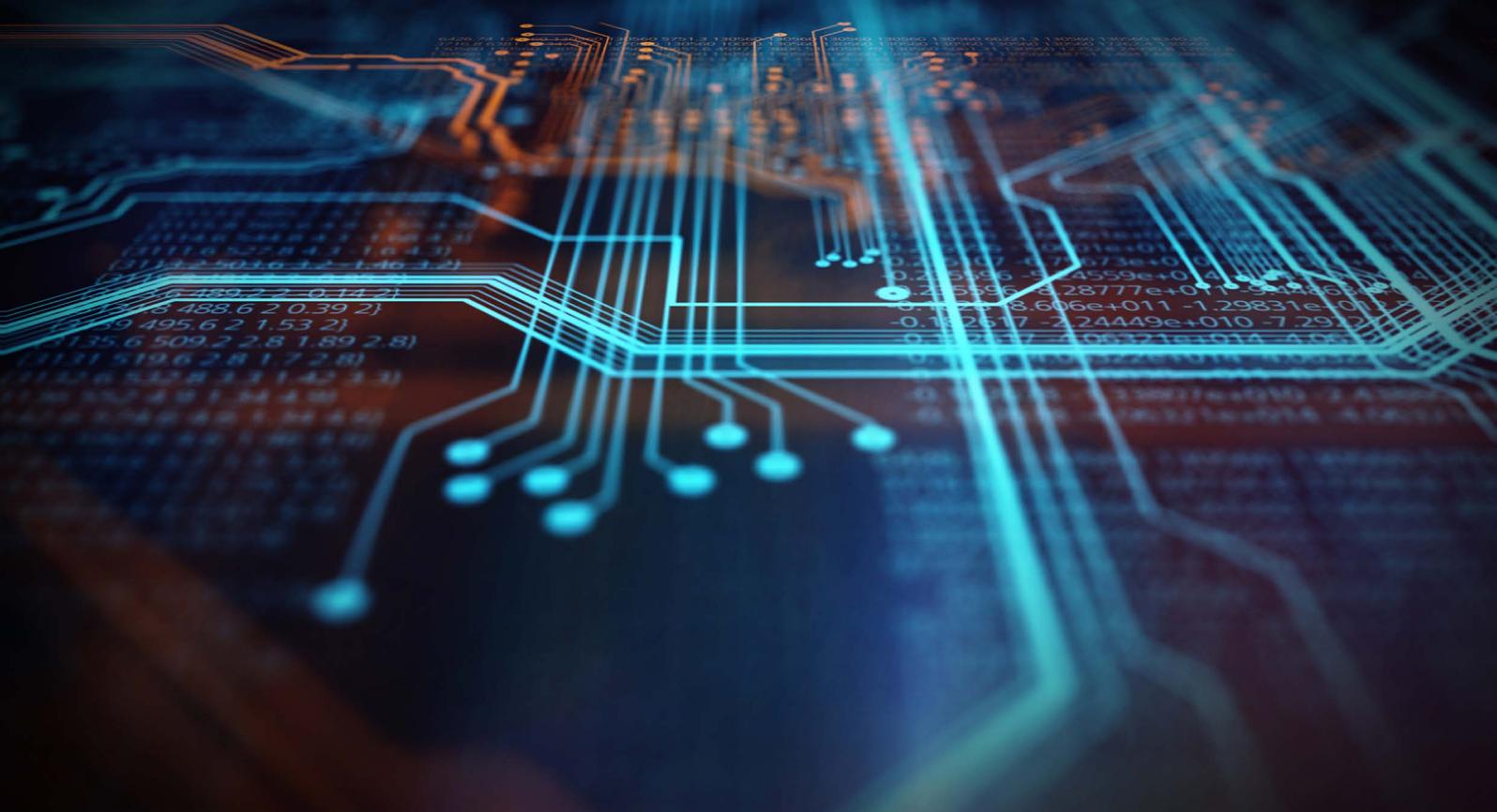
10

Use-Case: SMART ICT – Prüfung der
Schnittstellenkommunikation

11

Erfahren Sie mehr über Testverfahren in der
Elektronikfertigung





Relevanz

Zunehmender Fortschritt ermöglicht inspirierende Technologien, welche früher für unmöglich gehalten wurden. Gleichzeitig werden dafür Applikationen aber auch immer komplexer. Das führt dazu, dass selbst bei der Entwicklung kleinster Bauteile Monate oder sogar Jahre vergehen.

Umso ärgerlicher ist es, stellt man in der Produktion fest, dass Komponenten auf der Applikation fehlerhaft bestückt oder sogar überhaupt nicht funktionstüchtig sind. Aus diesem Grund wurden Testverfahren entwickelt, um die Funktion von Geräten zu überprüfen. Hierbei wird in der Mikroelektronik zwischen verschiedenen Methoden differenziert, mit welchen beispielsweise die reine Funktionalität oder auch spezifische Werte geprüft werden können.

ProMiks umfangreiches Produkt- und Leistungsportfolio schließt Funktionstests (FCTs) sowie das Testen ohne Testpunkte via Boundary-Scan oder SMART ICT mit ein.

Testen via Testpunkte

Testpads sind Kontakte auf Leiterplatten (PCBs) beziehungsweise Verdickungen von Leiterbahnen, bei welchen der Lötstopplack ausgelassen wird. Dadurch bilden sie die Verbindungstelle zwischen Netzwerk-Knoten und der Testnadel des Adapters. Genutzt werden sie in Verfahren wie In-Circuit- oder Funktionstests, um verschiedene Eigenschaften zu messen.

ICT

Der In-Circuit-Test (ICT) ist ein Prüfverfahren, bei welchem sowohl digitale als auch analoge Bauteile getestet werden können. Beispiele sind das Testen von Bauteilparametern oder Polaritäten.

Der Vorteil von ICTs liegt darin, dass sowohl Funktion als auch Bauteilwerte überprüft werden können. Ein Nachteil ist jedoch die Notwendigkeit der Testpunkte, deren Kontaktierung zusätzlich Kosten verursachen kann, da mehr Platz auf der PCB benötigt wird. Außerdem muss die elektromagnetische Verträglichkeit garantiert werden.

FCT

Der Funktionstest (FCT) verifiziert, was der Name bereits verrät: Die Funktionalität. Beispiele sind RAM- oder ADC-Tests.

Durch das Anlegen von digitalen oder analogen Stimuli an den Eingängen und dem anschließenden Prüfen der Ausgangsparameter kann die Funktion der Baugruppe verifiziert werden. Dafür benötigen FCTs zum Kontaktieren der Leiterplatte in manchen Fällen ebenfalls Testpunkte.

Nadelbettadapter

Um Testpads zu kontaktieren, werden Nadelbettadapter benötigt. Diese besitzen für die Kontaktierung feine Nadeln beziehungsweise Stifte.

ProMik fertigt seine Fixtures eigens, basierend auf langjähriger Erfahrung. Die Nadelbettadapter zeichnen sich durch maximale Qualität und den hohen Grad an Individualisierung aus.



High-Speed-Übertragungsraten



Kundenindividuelle Anpassungen

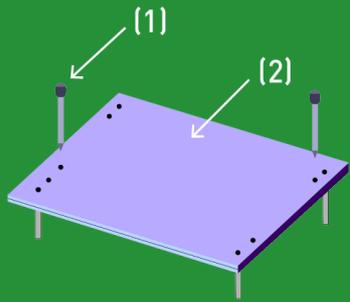


Höchste Signalintegrität

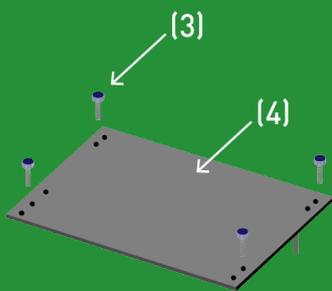


Plug-&-Play

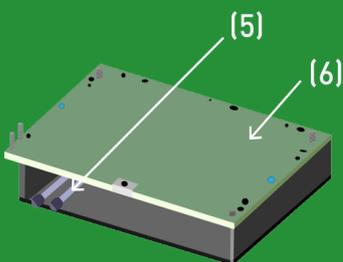
[→ MEHR LESEN](#)



- (1) Befestigungsbolzen
- (2) Druckrahmen Einheit (NDH)



- (3) Rändelschrauben
- (4) Druckplatte (ADP)



- (5) Befestigungsbolzen (in Parkposition)
- (6) Testplatten Einheit (KTE)

Die Nadelbettadapter stellen ein vollumfängliches System dar, mit welchem sowohl die Flash-Programmierung als auch Tests durchgeführt werden können.

Dadurch können Kunden wertvolle Zeit und somit auch Kosten sparen.

Testen ohne Testpunkte

Applikationen werden zunehmend kleiner und dadurch auch die darin verbauten Leiterplatten – die Folge: Immer weniger Platz für Testpunkte. Aus diesem Grund werden konventionelle Testmethoden von neuen verdrängt. Denn moderne Verfahren können auch kleinste Baugruppen umfassend testen – und das mit einer minimalen Anzahl von Testpunkten.

Anfänge hierfür stellt das Prüfverfahren Boundary-Scan dar, welches 1990 mit dem Standard IEEE Std 1149.1 spezifiziert wurde. ProMik revolutioniert die Elektronikbranche einen Schritt weiter mit einer innovativen Boundary-Scan-Alternative: SMART ICT.

Im Gegensatz zum ICT kann bei SMART ICT oder Boundary-Scan keine exakte Prüfung von Messgrößen vorgenommen werden. Der Fokus liegt auf dem Testen der Funktionalität und dem Finden von Fehlern.

→ MEHR LESEN



Boundary-Scan

Boundary-Scan ist auch bekannt unter dem Standard IEEE Std 1149.1. Das Verfahren kann sowohl analoge als auch digitale Bausteine testen, sofern die Boundary-Scan-Logik vorhanden ist. Hierbei verwendet das Prüfverfahren die JTAG-Schnittstelle des Mikrocontrollers, um Kommandos für die Schaltung der Pins zu senden. Erfolgt in der Entwicklung das Kontaktieren des Debug-Interfaces über Steckverbindungen, werden so weniger Testpunkte benötigt.

Da es in der Serienfertigung keine herkömmlichen Stecker mehr gibt, muss das Interface dort über Testpunkte kontaktiert werden.



Nachteile

Durch das benötigte Senden von Kommandos für die Schaltung der Pins und das anschließende Auslesen wird Zeit benötigt.

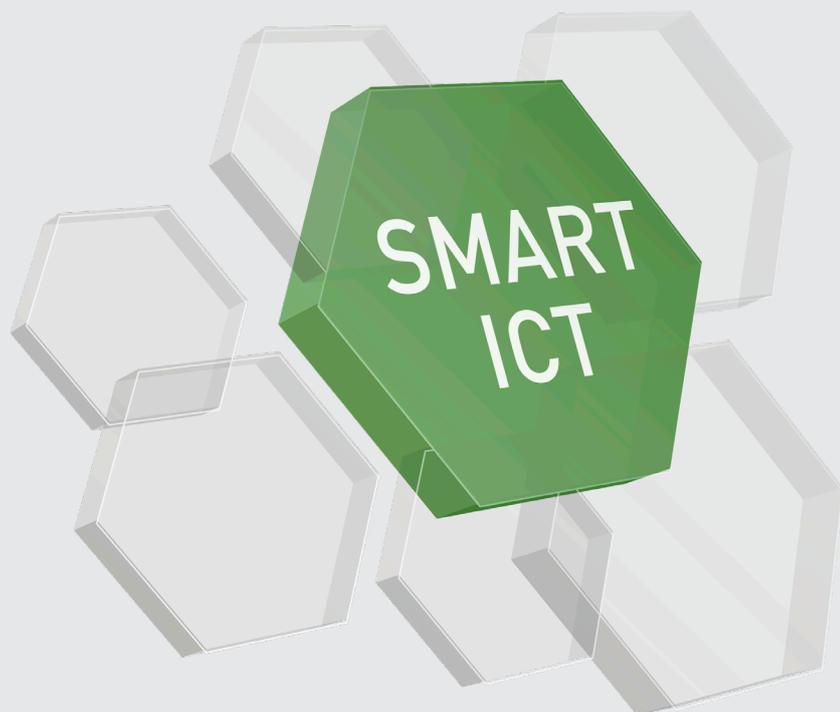


Boundary-Scan kann nur auf Applikationen ausgeführt werden, welche die Boundary-Scan-Logik enthalten. Dies umfasst nur eine begrenzte Anzahl von Bausteinen.



SMART ICT

Basierend auf ProMiks bewährter Bootloader-Technologie ermöglicht SMART ICT neue Möglichkeiten, um die Produktivität in der Fertigung zu maximieren. Bei der Testinnovation werden die Funktionen der Schaltung genutzt, um das Durchführen von Tests über MCU-Funktionalitäten zu ermöglichen. Ein großer Vorteil hierbei ist, dass SMART ICT zeitgleich mit der initialen Flash-Programmierung ausgeführt wird.



Um die Testsoftware auf die Applikation zu laden, nutzt SMART ICT ebenfalls die Debug-Schnittstelle des MCUs, wobei allerdings jegliche Interfaces unterstützt werden (JTAG, SPI, I2C etc.).

Zudem muss das Bauteil über keine Boundary-Scan-Logik verfügen.

[→ MEHR LESEN](#)

Vorteile



Durch die Parallelität von Test und Flash-Programmierung werden Taktzeiten eingehalten und zusätzliches Equipment gespart.



Funktionstest können ebenfalls mit der gleichen Hardware ausgeführt werden.

ProMik: Experte für das Testen in der Elektronikfertigung

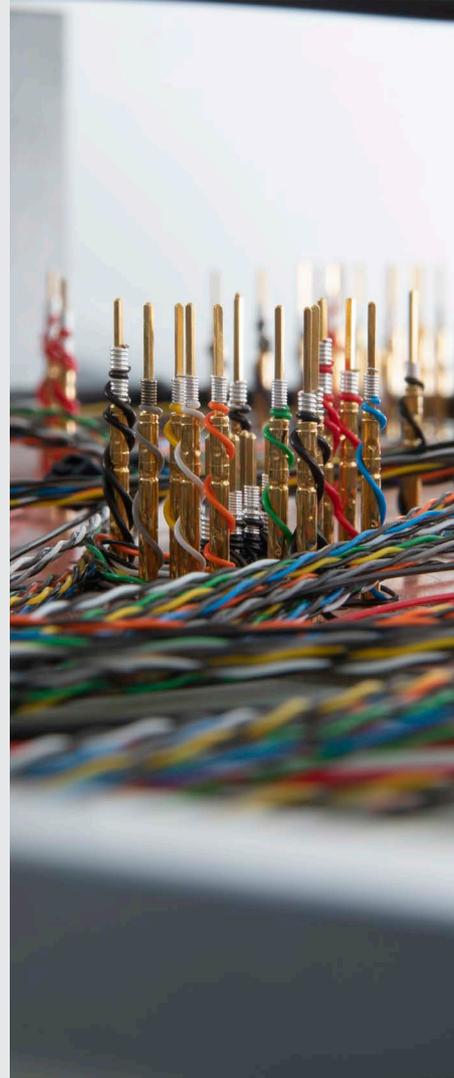
ProMik überzeugt seit über 25 Jahren als Systemlieferant für Flash- und Testlösungen in der Mikroelektronik. Vor allem in Hinblick auf kundenspezifische und komplexe Projekte ist das Unternehmen der ideale Partner.

→ MEHR LESEN

Im Bereich des Testens verfügt ProMik über umfangreiche Tools, um jegliche Aufgaben zu lösen: Von hochqualitativen Nadelbettadaptern bis hin zur Testinnovation SMART ICT, ist dem Kunden komplette Flexibilität bei der Implementierung in die Produktion gegeben.

Lösungen werden durch eine zuverlässige Fehleranalyse getestet. Durch die Produkte des Systemlieferanten haben Kunden außerdem den Vorteil von Platz- und Kostenersparnis sowie dem Wegfall zusätzlichen Equipments für Testvorgänge.

→ CONTACT





Use-Case: SMART ICT – Prüfung der Schnittstellenkommunikation

SMART ICT ist unter anderem ideal geeignet, um die Kommunikation von Interfaces auf der Anwendung zu testen.

Während der initialen Flash-Programmierung wird die Testsoftware in den MCU des Prüflings geladen. Anschließend können durch die Funktionalität der Schaltung verschiedene Testfunktionen direkt über den MCU ausgeführt werden.

Der Unterschied in der Produktion

- Maximale Testabdeckung
- Erhöhter Produktionsdurchsatz
- Balancierte Zykluszeiten

↓ DATENBLATT

Erfahren Sie mehr über Testverfahren in der Elektronikfertigung

