

REINHARDT

System- und Messelectronic GmbH

Incircuit- und Funktionstestsystem ATS-SMFT 780 zum Testen von elektronischen Flachbaugruppen, Modulen und Geräten

Incircuittest: max. 3840 Kanäle
(nicht gemultiplext)

Funktionstest: analog, digital,
Mikroprozessor, Leistungselektronik,
Stromversorgungstest

Boundary Scan

mit JTAG-Programmer und
grafischer Fehlerortanzeige

Displayauswertung

LCD, LED, Punktmatrix,
Siebensegment

Adaption

kostengünstige manuelle und
pneumatische Prüfadapter;
Nadelbettkonstruktions-SW,
halbautomatisches Adapter-
erstellungssystem; SMEMA



Software

Oberflächenprogrammierung
APG und Autolern
grafische Fehlerortdarstellung
Einbindung externer Programme
Flashen CAD-Daten Import

Qualitätsmanagement

Statistik, Referenzprüfung,
Datenbankanbindung, auch
ODBC, Paket zur System-
kalibrierung und System-
diagnose

Bussysteme

Profibus, CAN-Bus, RS232-,
RS485, SPI, I²C-Schnittstelle, K-
Bus, DeviceNet, LIN-Bus, VISA-
Bus, Lon-Bus, EIB-Bus, TCP/IP,
USB, GPIB/IEEE, ...

Testsysteme für Praktiker von Praktikern

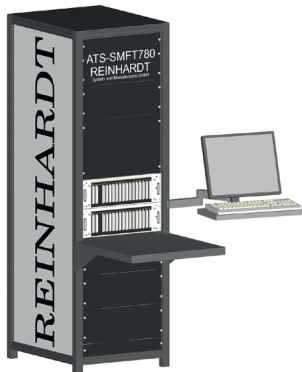
Die REINHARDT System- und Messelectronic GmbH besteht seit 1976, seit 1977 hat sie eine eigene Entwicklung und befasst sich mit der Produktion und dem Vertrieb automatischer Testsysteme. Seit vielen Jahren zeichnet sich REINHARDT durch das sehr breite Spektrum an Produkten für die Qualitätssicherung in der Elektronikfertigung aus. Die Kunden kommen aus dem mittelständischen Bereich,

von Kleinstfirmen bis zu Großunternehmen. Die Einsatzgebiete reichen von der Sensorelektronik über die Mess- und Regeltechnik, Automobil- und Kommunikationselektronik, Steuerungen, Sicherheitselektronik in Kernkraftwerken über den militärischen Bereich u.a.m.

REINHARDT-Produkte werden kontinuierlich weiterentwickelt und den Erfordernissen des Marktes angepasst. Dabei

ATS-SMFT 780 Hard- und Softwaremodule

<p>Quellen und Lasten</p> <p>4x 38 V, 1 mV 2 A/1 A, 50 µA</p> <p>6x ±40 V, ±15 V, ±5 V</p> <p>Fr. 1 MHz 25 Veff, 1 mV</p> <p>Elektronische Last 0-5, 1 A</p>	<p>DEC 670 Multifunktion</p> <p>300 Hz- 1,25 MHz</p> <p>56 kHz- 1,0 MHz</p> <p>500 mA 480 MHz</p> <p>1,8-5 V bis 10 MHz</p> <p>0,8-50 ns bis 10 MHz</p> <p>300 Hz- 1,25 MHz</p> <p>2 A 60 W 100 V</p> <p>16 Bit 1,8-5 V</p>	<p>Messsystem ICT-Funktion</p> <p>ICT Messsystem</p> <p>DC-AC Messsystem</p> <p>Zeit-Frequenz-Messsystem</p> <p>Transientenrecorder</p>	<p>MMX 670 Stimulimatrix</p> <p>48 Kanäle in 12 Bussen 2 A erweiterbar auf 384 Kanäle</p> <p>2 4Quadranten- Netzteile 0 bis +38 V 0 bis -38 V max. 500 mA Auflösung U 1 mV I 10 µA</p>	<p>RMX 96 Messmatrix</p> <p>3Draht-Technik erweiterbar auf 1.152 (3.840) Incircuit- und Funktionstest- kanäle max. 0,5 A, 100 V, 10 VA</p>	<p>Monitoring</p> <p>Monitoring für Stimuliquellen</p>	<p>VMX 8 Messmatrix</p> <p>8 Messkanäle 420 V 0-400 Hz mit Vorteiler und Trennver- stärker</p>	<p>LOG 670 Logikkarte</p> <p>32 bidirektionale Kanäle erweiterbar auf 256 Kanäle Logikkarte 0-30 V prog. 10 mV</p>	<p>LOG 96 Logikkarte</p> <p>96 bidirektionale Kanäle erweiterbar auf 256 Kanäle Logikkarte für 3,3 V / 5 V</p>	<p>RML32 Mess Logik-Stimuli</p> <p>32 Messkanäle</p> <p>24 Kanäle Stimulimatrix 2 A</p> <p>32 Logikkanäle</p>
---	--	--	---	---	---	---	---	---	--



- Incircuit-/Funktionstestssoftware
- Grafische Fehlerortdarstellung
- Gerber-Bearbeitungssoftware
- SMT-Lötfehlerortungssoftware
- Elko-Polaritätserkennungssoftware
- Qualitätsmanagement
- Statistiksoftware
- CAD-Schnittstelle
- ODBC-Schnittstelle
- Dezentrale Reparaturstation
- Dezentrale Programmierstation
- Boundary Scan
- ODT Optischer Display Test
- Feldbus, CAN, Profi, LAN, GPIB...
- Funktions-Arbitrary Generator
- Leistungselektronik bis 300 VDC, 40 ADC
- Adaptererstellungcenter
- Prüfadapter und Module

Legende: ● : Standard, ○ : Option

<p>MMX 72 Stimulimatrix</p> <p>72 Kanäle in 18 Bussen 2 A erweiterbar auf 576 Kanäle</p>	<p>EMX 48 Stimulimatrix</p> <p>48 Schließer, 230 V, 2 A erweiterbar auf 384 Kanäle</p>	<p>NGS 3Fach- Netzgeräte</p> <p>0-8 V, 0-4 A Programmier- bar 2 mV 1 mA</p> <p>0-38 V, 0-1 A Programmierb. 10 mV 0,25 mA</p> <p>0-38 V, 0-1 A Programmierb. 10 mV 0,25 mA</p>	<p>PML 670 Präz.-Logikkarte</p> <p>16 Kanäle individuell pro- grammierbar 0-30 V Auflösung 500 µV für Treiber und Comparator max. 50 mA</p>	<p>TRA 670 Transientenrecorder</p> <p>Transientenrecorder 50 MHz Samplerate 250 MHz 8 HF 50 Ω Kanäle 9 1 MΩ Kanäle Aufl. 250 µV alle Mess- kanäle können ausgewertet werden auto. Hüllkurve</p>	<p>AC 670 AC/DC-Quelle</p> <p>Frequenzvar. AC-Quelle 35 Hz-6,5 kHz 0.1 Hz-Schritte quarzgenau 0 bis 280 V 40 W, 12 bit Auflösung</p> <p>DC-Quelle 0-350 V 0-100 mA Aufl. Spannung, Strom 12 Bit</p>	<p>LMX 670-8 Leistungsmatrix</p> <p>420 V, 20 A, 4000 VA 8 Messkanäle 420 V 0-400 Hz mit Vorteiler und Trennver- stärker</p>	<p>Motorschrauber R-Dekade</p> <p>Mech. Abgleich von Potis aller Art "0"-Abgleich Max./Min./Soll- wert, Rechts-/ Linksanschlag</p> <p>Widerstände 1 bis 16,7 MΩ in 1 Ω-Schritten + E-Serien</p>	<p>HSM 670 HV Stimulimatrix</p> <p>16 Kanäle 250 V AC-DC 10 A erweiterbar auf 64 Kanäle</p>	<p>PMX 16 Powermatrix</p> <p>16 Kanäle 100 VDC 70 V ACeff max. 4 Kanäle mit 10 A parallel 1000 W Schaltleistung max. 64 Kanäle</p>
---	---	--	--	--	--	---	--	--	---

Das ATS-SMFT 780 ist ein kombinierter Incircuit-Funktionstester. Die Erweiterungsmöglichkeiten sind grau dargestellt.

fließen auch die Erfahrungen des versierten Entwicklungs- und Serviceteams ein. REINHARDT-Testsysteme sind kalibrierfähig, es gibt Systemverantwortung und auch noch nach 15 Jahren einen qualifizierten Service durch den Entwickler.

Erfolgsrezept der Firma REINHARDT

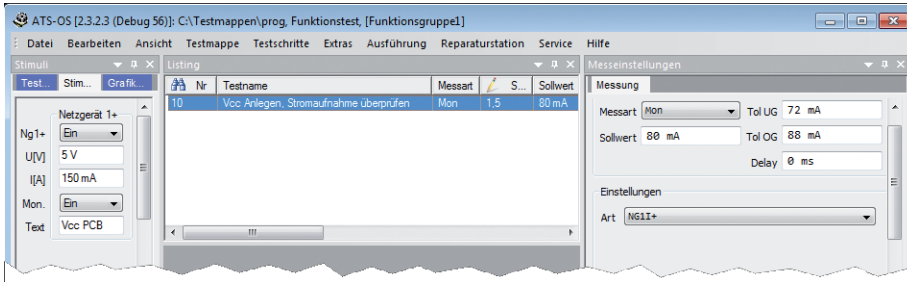
REINHARDT folgt der Philosophie des Firmengründers, eines hervorragenden Hardwareentwicklers, der sich aber nie intensiv mit dem Programmieren in einer Hochsprache beschäftigen wollte. Deshalb hatte er die Idee, bei der Entwicklung seines eigenen Testsystems die Programmierung des Funktionstests in einer Fenstertechnik zu entwickeln: Ein lauffähiges Prüfprogramm für die elektronische Baugruppe wird nur durch Ausfüllen von Fenstern in einem Formular erstellt. Für jede Stimuli- und Messaufgabe wird ein Fenster/Formular ausgefüllt, wobei jeder einzelne Test-

programmschritt sofort ausgeführt werden kann. Sind die erforderlichen einzelnen Testschritte mit Stimulierungen und Messungen erstellt, wird das so entstandene Testprogramm in einer Art Stapelausführung ohne jegliche Compilierung ausgeführt. Wenn der Programmierer des Testprogramms den Prüfling in seiner Funktion versteht und weiß, wie er versorgt, stimuliert und angesprochen wird, kann er ohne Kenntnisse einer Programmiersprache ein Prüfprogramm für die elektronische Baugruppe erstellen. Für die Schulung werden nur 1-2 Tage benötigt.

Analyse der Testability eines Prüflings:

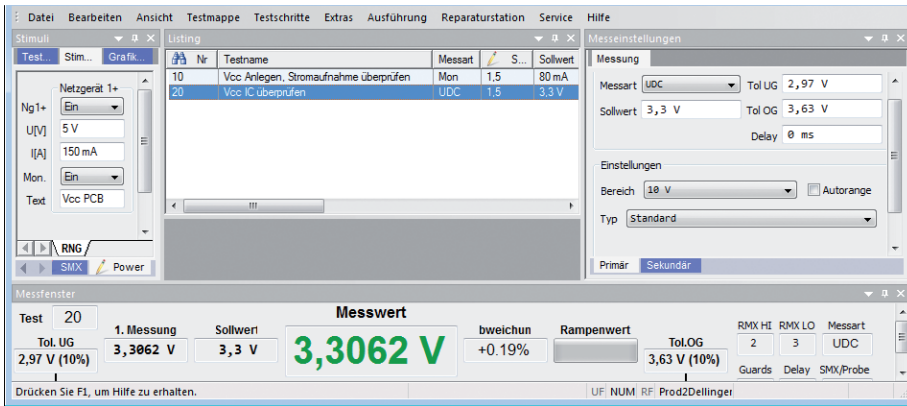
Mit einem Software-Tool und den CAD- und Gerberdaten einer Baugruppe kann in ca. einer Viertelstunde analysiert werden, inwieweit dieser Prüfling DFT-fähig (Design for Testability) entwickelt ist, ob und mit welchem Aufwand er

Ablauf Prüfprogrammerstellung



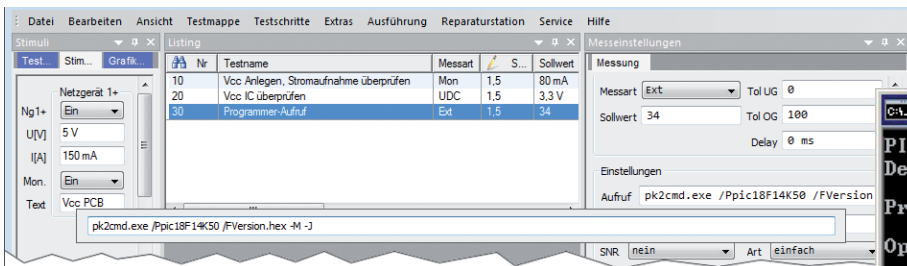
1. Testschritt: Versorgung

Prüfling mit 5 VDC versorgen, Strombegrenzung 150 mA, (NG1 des Testsystems, ganz links im Formular), außerdem Stromaufnahmeprüfung (Sollwert 80 mA, Untergrenze 72 mA, Obergrenze 88 mA)



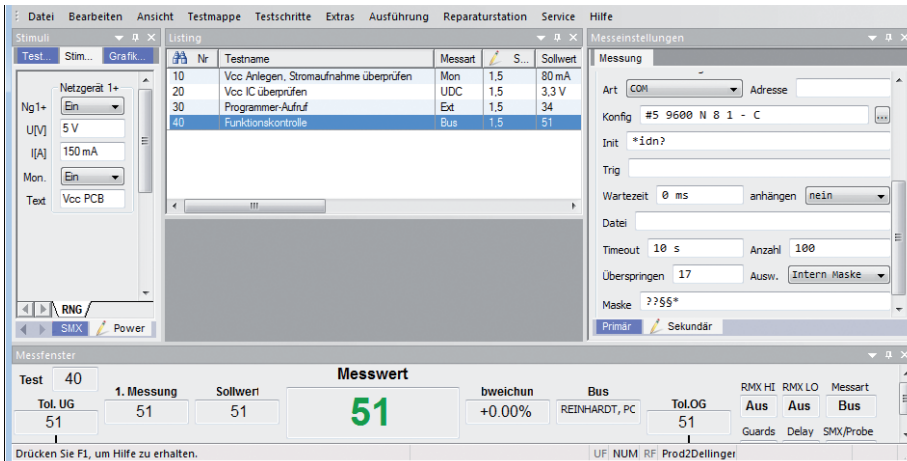
2. Testschritt: DC-Messung

Nach Duplizieren des 1. Testschritts wird der DC-DC-Wandler des Prüflings geprüft, ob die 3,3V vorhanden sind, mit entsprechender Ober- und Untergrenze. Auch dieser Testschritt kann sofort einzeln ausgeführt werden, wie im Feld "Messwert" erkennbar (3.3062 V). Für weitere Testschritte muss nur die Messart geändert werden und natürlich der Messkanal des Testsystems. Der Messkanal kann anhand der CAD-Daten auch grafisch per Mausklick ausgewählt werden.



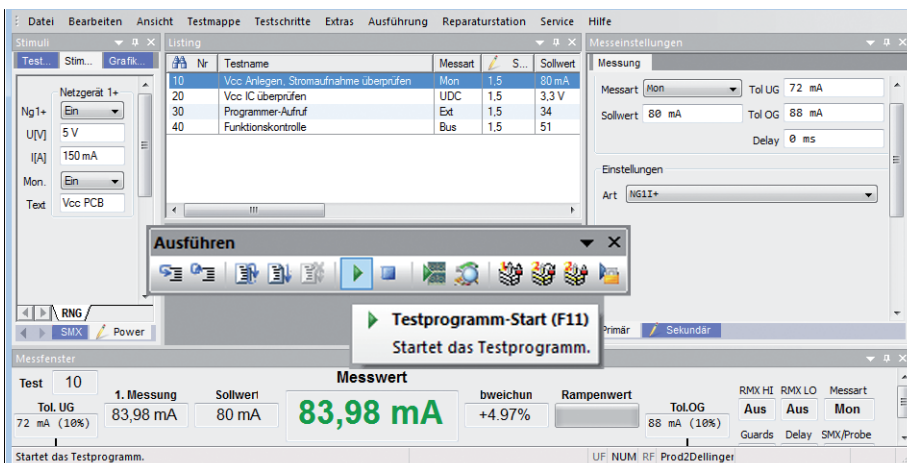
3. Testschritt: EXE-Programm

Über ausführbares EXE-Programm Aufruf mit Übergabeparameter des Programmers zum Flashen des Mikroprozessors



4. Testschritt: Feldbus

In diesem Formular wird der Prüfling über RS232-Schnittstelle stimuliert und ausgewertet. Die Auswertung erfolgt über einen numerischen Wert (51) und wird in diesem Beispiel über Wild Card gemacht. Selbstverständlich können auch andere Feldbusse verwendet werden, z. B. CAN-Bus, P_C, Profibus, ...



Ausführung Testprogramm:

Bei diesem Beispiel wurden 4 Prüfschritte für den Funktionstest erstellt; nur durch Aktivieren des Buttons "Testprogramm-Start" in der Toolbar oder der F11-Taste startet das komplette Testprogramm. Eine Compilierung ist unnötig, sondern die Stapelverarbeitung kann sofort beginnen.

z. B. für den Incircuittest über ein Nadelbett kontaktiert werden kann. Es wird klar erkennbar, welche Bauteile durch die unzureichende Kontaktierungsmöglichkeiten nicht oder nur unzureichend geprüft werden können. Auch die Bohrdaten für den Adapter werden mit diesem Tool erstellt.

Ein Alleinstellungsmerkmal für den REINHARDT-Incircuittest ist, dass der Nadelbettadapter nicht gezielt nach einer Verdrahtungsliste verdrahtet werden muss, sondern willkürlich verdrahtet werden kann. Die Zuordnung, welcher Messkanal des Testsystem mit welchem Federkontaktstift verdrahtet wurde, wird grafisch geführt mit Hilfe einer Suchprobe. Bei ca. 400 gefederten Kontaktstiften dauert dieser Vorgang typisch 20 Minuten inkl. Verifizieren, das bedeutet enorme Zeiteinsparnis und geringe Kosten.

Der **Incircuittest** erkennt Lötfehler, die sich als Kurzschluss, Unterbrechung (kalte Lötstelle) oder auch Pin-Abheber bei SMD-Bauteilen zeigen. Ein besonderes Messverfahren findet mit geringstem Programmieraufwand auch SMD-Lötfehler bei Fine-Pitch ICs, BGAs. Bauteile wie z. B. die IC-Bestückung und Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Zenerdioden, FETs, Operationsverstärker usw. werden auf ihre Werte und Polarität überprüft. Programmierdaten können von CAD-Daten übernommen werden. Durch einen automatischen Programmgenerator wird das Prüfprogramm in typisch 4 Minuten pro 100 Bauteile automatisch erstellt.

Im Incircuit- wie im Funktionstest kann man durch einfaches Anklicken des Bauteilpins in der Grafikanzeige mit dem Maus-Cursor sofort den Testsystem-Messkanal sehen.

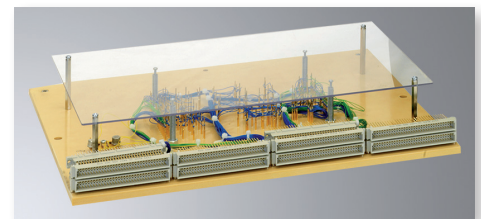
Mit dem Tool **CAD-Schnittstelle RUDC 10** ist eine sehr schnelle Testprogrammerstellung möglich. Es erzeugt anhand von Gencad oder Bestückungslisten halbautomatisch den Bauteiltest. Auch ein Abgleich mit den Gerberdaten findet statt. Dadurch können die Bauteilkanäle automatisch ermittelt werden. Es ist ebenfalls möglich, anhand von EAGLE-Daten Gerberdaten mit Netzinformationen und eine importfähige BOM (Bill of Materials) zu generieren.

Der **Funktionstest** gliedert sich in Analog, Digital, Mikroprozessor-, Leistungselektronik- und Stromversorgungstest. Unsere Module sind in neuester Technologie entwickelt, produziert und optimal ausgerichtet auf den Hochgeschwindigkeitstest und die Zuverlässigkeit im Drei-Schicht-Betrieb.

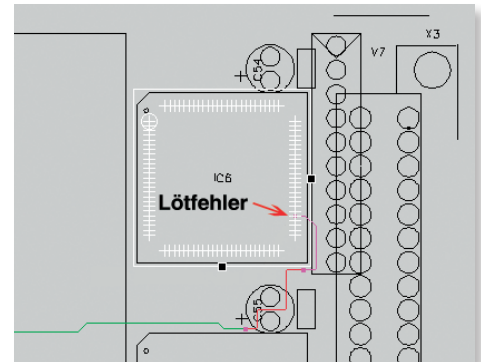
Im Grundgerät enthalten sind 6 unabhängig von einander programmierbare **DC-Spannungsquellen** mit 16 bit Auflösung und 6 **Festspannungsquellen**. NG 1+2 (+) 0 bis +38V 1 mV, max. 2A (50µA), NG 1+2 (-) 0 bis -38V, 1 mV max. 1A (50µA), MNG 1 0 bis +38V 1 mV, 0,01% 500mA, 10µA, 0,1% und MNG 2 0 bis +38V 1 mV, 0,01% 500mA, 10µA, 0,1. Weitere programmierbare Quellen sind optional. Auch eine potentialfreie **elektronische Last** (max. 65W, 0 bis 5,1 A Step 100µA, OVP programmierbar, 5 bis 100V, 1V Step) gehört zum Grundausbau.

Der **Sinus-Rechteck-Generator** ist von 0 Hz bis 1 MHz (3 dB Grenze, 500 kHz) programmierbar. Die Maximalspannung beträgt 25 V_{eff} (Sinus) bzw. 0–25 V_{pk} (Rechteck) mit einem Tastverhältnis von 10–90%, der Maximalstrom beträgt 1 A. Sinus- und Rechteckgenerator haben eine programmierbare Strombegrenzung. Die Offsetspannung ist mit einer Auflösung von 10 mV programmierbar. Ein **Pulsgenerator** ist programmierbar von 0,6 Hz bis 10 MHz, die Pulsbreite ist programmierbar von 0,8 s bis 50 ns und die Amplitude von 1,8 bis 5 V.

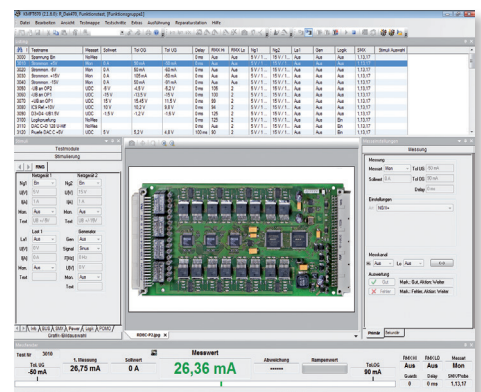
Die optionalen **Funktions- und Arbitrarygeneratoren** für Frequenzen bis 20/80 MHz bieten neben Sinus, Rechteck, Dreieck, Sägezahn, Rauschen, Pulssignalen, Rampen und auch Arbitrary Funktionen.



verdrahtete Wechselplatte



Pingenaue grafische Fehlerortdarstellung



Netzgeräteprogrammierung im Funktionstestformular

Die **Messmatrix RMX 96** dient für Messaufgaben im Incircuit- oder im Funktionsmessbereich. Es stehen 480 Messkanäle in Relais-technik zur Verfügung, die in Gruppen von 96 auf maximal 2.400 (mit einem weiteren Kartenträger auf 3.840) Kanäle erweitert werden können. Für Guardingaufgaben ist die Matrix in 3Bus-Technik aufgebaut.

Mit der **Hochspannungsmessmatrixkarte VMX 8** dürfen bis zu 420 V auftreten gegenüber 100V bei der klassischen Reed-Relais-Technik. Damit ist der Funktionstest unter Netzspannung problemlos möglich. Pro Karte 8 Kanäle.

Die **Stimulierungsmatrix MMX670** bietet 48 Kanäle in 12 Bussystemen, die optionale MMX72 bietet 72 Kanäle in 18 Bussystemen in Eindrahttechnik für einen Maximalstrom von 2A.

Das 16 bit-**Messsystem für Incircuit- und Funktionstest** hat die Messbereiche DC, AC, True RMS bis 100 kHz, Spitzenspannung, Strom, Wechselstrom, Widerstand, Widerstand vierterminal, Frequenzen, Perioden, Pulsbreiten, Anstiegs- und Abfallzeiten, Phasen, Tastverhältnis, Ereignisse, Laufzeiten zwischen 2 Kanälen, Transientenrecorder, Klirrfaktor und Fourieranalyse.

Der 64k tiefe **Transientenrecorder** (Oszilloskop, 50 MHz, 12bit Auflösung) hat eine max. Samplerate von 250 MHz und eine minimale Auflösung von 250µV. Er ermittelt aus Kurvenformen die Parameter Frequenz, Anstiegszeit, Abfallzeit, Pulsbreite, Spitzenspannung, Klirrfaktor, Fourieranalyse etc.

Die **Leistungselektronik** stellt Betriebsspannungen und Ströme oberhalb der standardmäßigen Spannungsversorgungen des ATS-SMFT 780 bereit. Dafür steht eine Reihe von Quellen für Gleichspannung (bis zu 300VDC und 40 ADC), Wechselspannung und elektronische Lasten (bis 40 A) zur Verfügung.

Eine **Wechselspannungsquelle** programmierbar in Frequenz und Spannung von 0–280V/42W, DC-Quelle 0–350VDC, 100 mA ist lieferbar. Weitere Leistungswechselspannungsquellen sind 0–300V/500W, 0–300V/800W und 0–300V/1000W.

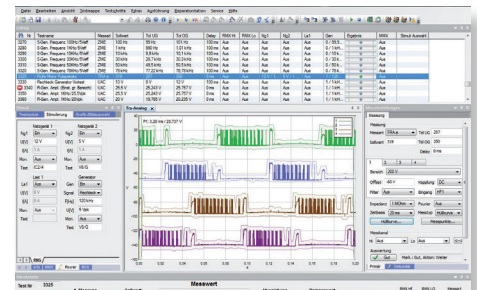
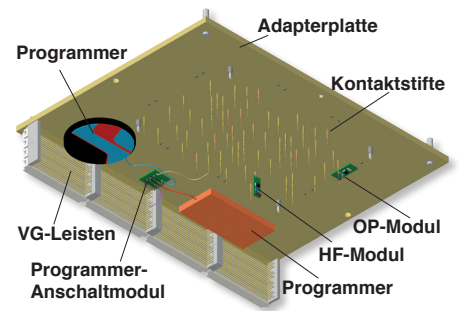
Zum Schalten von hohen Strömen und Spannungen steht die optionale **Leistungsmatrix LMX670** zur Verfügung mit 8 Schließern und Hochspannungs-Messmatrixkanälen, Maximalspannung: 400 V, Maximalstrom 16 A und die **Powermatrix PMX 16** mit 16 Kanälen vor allem zum Schalten von hohen DC-Strömen mit einer max. Schaltleistung von 1000 W (DC max. 100 V, 10 A).

Die **Hochspannungsstimulierungsmatrix HSM 670** mit 16 Kanälen dient zum Schalten von Stimulierungssignalen bis zu DC 250 V (max. 10 A, 300 W) und AC max. 250 V, max. 10 A, max. 2500 W.

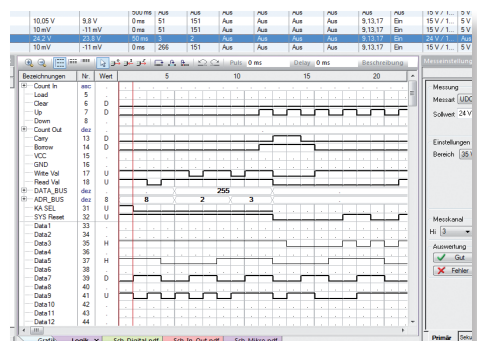
Die **Logikkarte** (32 Kanäle, max. 256 Kanäle) dient zum Stimulieren und Abmessen von logischen Zuständen. Der Logiktest kann mit den bidirektionalen Treibern im Spannungsbereich zwischen 0 V und 30 V erfolgen. Über mehrere Logikkarten können verschiedene Logikfamilien wie 0,8V, 1,5V, 3,3V, 5V, 24 V-Logik bis zu 28 V-Logik gleichzeitig stimuliert und ausgewertet werden.

Das **HighSpeed-Messsystem, Präzisions-Gleichspannungsquelle und Logik PML 670** vereinigt die Funktion eines parallelen Gleichspannungsmesssystems (16 Kanäle 0–30 V, Auflösung 0,5mV) mit der einer 16fach DC-Quelle (max. 50 mA) und dient außerdem zum Stimulieren und Abmessen von logischen Zuständen. Jeder der 16 Kanäle ist von Schritt zu Schritt indivi-

Prüfadaptation mit Stimuli- und Messmodulen



4 Transientenrecorder, kaskadierbar, Kurvenformen auswertbar u. a. über Hüllkurve



Logikprogrammierung

duell im Treiberpegel und Comparatorpegel programmierbar und jeder Kanal kann mit verschiedenen Pegeln mit 0,5 mV Auflösung programmiert werden.

Verschiedene Hard- und Softwareschnittmodule dienen zur einfachen Einbindung und Integration in eine **Inline**-Produktionsstraße.

Das **REINHARDT-Boundary Scan** Test- und Editiermodul RBS 100 für REINHARDT-Testsysteme ist komplett in die Testsystemoberfläche integriert. Es kann mit den standardmäßigen Logikkanälen nicht über Boundary Scan-Zellen zugängliche Bauteile überprüfen, z. B. Schnittstellenpins. Auch das komfortable Programmieren über Boundary Scan z. B. von Analog-zu-Digital-Convertern ist möglich. Für die Testprogrammerstellung werden die Gerberdaten und die BSDL-Daten der ICs benötigt. Aus diesen werden neben der grafischen Fehlerortdarstellung auch die Verbindungen der einzelnen ICs erkannt. Es gibt keine kryptische Anzeige.

Mit der **Statistiksoftware** können alle qualitätsrelevanten Testergebnisse ebenso aufgezeichnet werden wie die Aussage, ob der Prüfling gut oder schlecht war. Damit auch Histogramme von Testschritten ausgewertet werden können, ist es auch möglich, alle Messwerte zu erfassen.

Die optionale **ODBC-Schnittstelle** dient zur Einbindung des REINHARDT-Testsystems in ein bestehendes Qualitätsmanagement oder in Produktionsprozesse mit Datenbankverwaltung.

Die **Adaption** von Prüflingen ist ein wesentlicher Teil beim automatischen Testen. Als einziger Testsystemhersteller bietet REINHARDT deshalb den Kunden nicht nur Testsysteme, sondern auch die kompletten Adaptionen aus einer Hand an. Zum Umrüsten für verschiedene Baugruppen werden lediglich die Adapterschubladen und die Universal-Niederhalterkassette ausgetauscht, was nur wenige Sekunden dauert.

Adaptererstellung und Erzeugen von Fehlerortungsgrafiken

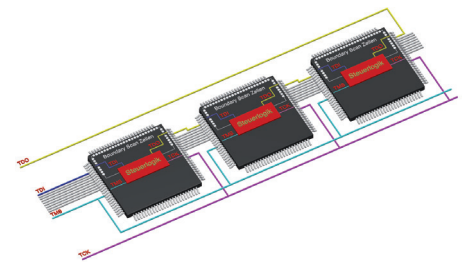
Aus den Gerberdaten werden die grafischen Daten für die Fehlerortungsdarstellung generiert und auch die Positionen für die gefederten Kontaktstifte errechnet. Mit der erzeugten Bohrdatei wird die Trägerplatte (Wechselplatte) für Prüfstifte und Fangstifte gebohrt. Mit dem Setzwerkzeug werden die Prüfstifte (100 mil und 75 mil) mit den Hülsen mit einer Präzision von besser als 10–20 µm vollautomatisch in die vorgebohrten Positionen gepresst. Die Magazine können verschiedene Kopfformtypen aufnehmen. In typisch 3 bis 5 Stunden wird eine Prüfadaptation erstellt, die Stifte gesetzt und im Wire-Wrap-Verfahren verdrahtet. Adapter werden so sehr kostengünstig und just-in-time auch im eigenen Hause erstellt. Bereits bei zwei bis drei Adaptern pro Jahr hat sich diese Investition in einem Jahr amortisiert.

Einige der aufgeführten Positionen sind Optionen und gehören nicht zur Standardausstattung.

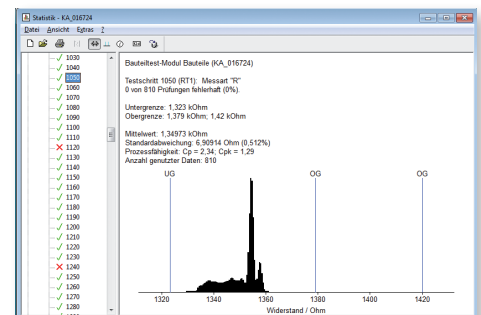
Mehr Details erhalten Sie auf unserer Homepage im Internet unter <http://www.reinhardt-testsystem.de> oder fordern Sie unsere detaillierten Leistungsmerkmale an.

Irrtum – technische Änderungen vorbehalten.

4/2021



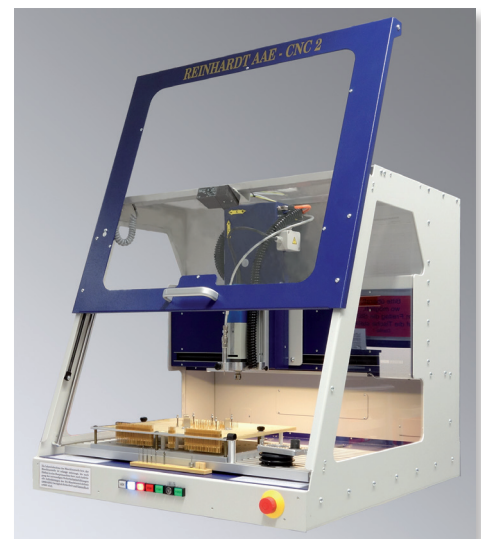
Boundary Scan Test



Statistik – Histogramm



Adapter Typ 42A-2, bis zu 1000 Nadeln, Nutzfläche 360 x 230 mm



Adapter-Erstellungszentrum