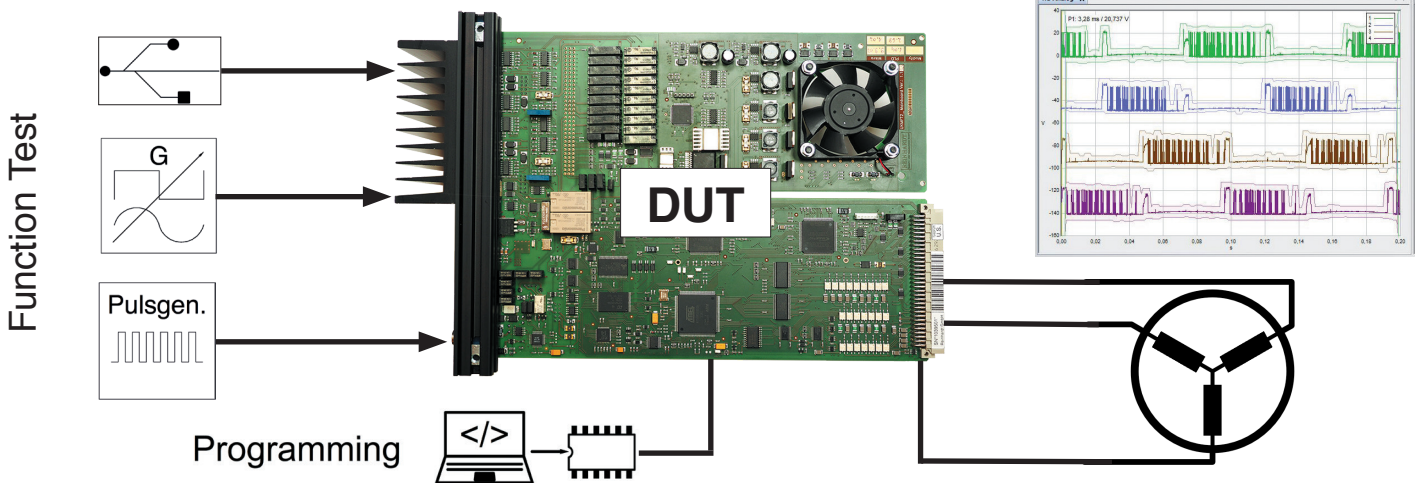
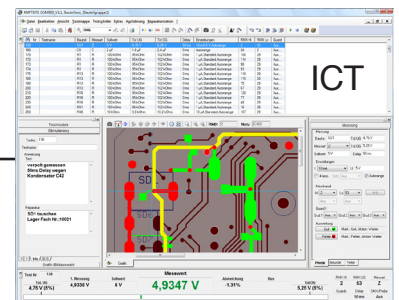


REINHARDT

System- und Messelectronic GmbH

Multifunktionstestsystem ATS-MFT 770 zum Testen von elektronischen Flachbaugruppen, Modulen und Geräten



Automatisches Testsystem für

- Funktionstest, In-Circuit-Test (max. 4.320 Kanäle), Boundary Scan Test, Leistungselektronik, Inline, EOL-Test
- die Elektronik produzierende Industrie, den Wareneingangstest, Reparatur und Entwicklung
- den Serientest von elektronischen Flachbaugruppen, ausgelegt für Kleinserien bis zu High-Volume-Produkten
- Automotive, Medizintechnik, Avionik, Energiewirtschaft, Wehr- und Militärtechnik, Umwelttechnik, Haustechnik, Haushaltsgeräte,...

Ein paar Features

- On-Board Programmierung
- RBS100 REINHARDT-Boundary Scan
- USB-, RS232-, RS485-, I²C, Bluetooth, SPI, CAN, LIN, Profibus, GPIB, TCP/IP,... zum Teil optional
- Paralleltest (RST 40)
- Oberflächenprogrammierung, APG und Autolern
- Automatisches Debugging und Optimierung
- CAD-Schnittstelle RUDC10
- Statistik und Fehlerauswertung, QS-Management
- Automatisches Erzeugen des Testberichts
- BIST und Paket zur Systemkalibrierung

ATS-MFT 770M-1/B Hard- und Softwaremodule

Quellen und Lasten 4x 38 V, 1 mV 2 A/1 A, 50 µA 6x ±40 V, ±15 V, ±5 V Fr. 1 MHz 25 Veff, 1 mV Elektronische Last 0–5,1 A	DEC 670 Multifunktion 2 RS 232 300 Hz– 1,25 MHz 27°C 56 kHz– 1,0 MHz 1 USB 500 mA 480 MHz 1 SPI 1,8–5 V bis 10 MHz Pullup 0,8 s–50 ns bis 10 MHz 1 RS 485 300 Hz– 1,25 MHz 2 A 60 W 100 V 3 X RL 2 A 60 W 100 V 2 SPI 16 Bit 1,8–5 V	Messsystem ICT-Funktion ICT DC AC Peak DC-AC Messsystem Zeit-Frequenz-Messsystem Transientenrecorder	MMX 670 Stimulimatrix 48 Kanäle in 12 Bussen 2 A erweiterbar auf 384 Kanäle 2 4Quadranten- Netzteile 0 bis +38 V 0 bis -38 V max. 500 mA Auflösung U 1 mV I 10 µA	RMX 96 Messmatrix 3Draht-Technik erweiterbar auf 1.440 (4.320) Incircuit- und Funktionstest- kanäle max. 0,5 A, 100 V, 10 VA	Monitoring IMON Monitoring für Stimuliquellen	VMX 8 Messmatrix 8 Messkanäle 420 V 0–400 Hz mit Vorteiler und Trennver- stärker	LOG 670 Logikkarte 32 bidirektionale Kanäle erweiterbar auf 256 Kanäle Logikkarte 0–30 V prog. 10 mV	LOG 96 Logikkarte 96 bidirektionale Kanäle erweiterbar auf 256 Kanäle Logikkarte für 3,3 V / 5 V	RML32 Mess Logik-Stimuli 32 Messkanäle 24 Kanäle Stimulimatrix 2 A 32 Logikkanäle
--	---	--	---	---	---	---	--	---	---



- In-Circuit-/Funktionstestssoftware
- Grafische Fehlerortdarstellung
- Gerber-Bearbeitungssoftware
- Qualitätsmanagement – Statistiksoftware
- ODBC-Schnittstelle
- CAD-Schnittstelle
- Dezentrale Reparaturstation
- Dezentrale Programmierstation
- Boundary Scan
- RST 40 Paralleltest
- 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

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

Das ATS-MFT 770M-1/B ist ein kombinierter In-Circuit-Funktionstester. Die Erweiterungsmöglichkeiten sind grau dargestellt.

REINHARDT-Testsysteme basieren auf Erfahrungswerten aus über 4 Jahrzehnten. Hard- und Software stammen aus einer Hand; Systemverantwortung und qualifizierter Service durch Entwickler sind selbstverständlich.

Der niedrige Preis, die komfortable Software-Oberfläche, die günstigen Folgekosten in Adaptierung, Programmierung und Unterhalt schaffen wirtschaftliche Prüflösungen für Kleinstserien (5 bis 500 Stück) wie auch für Großserien.

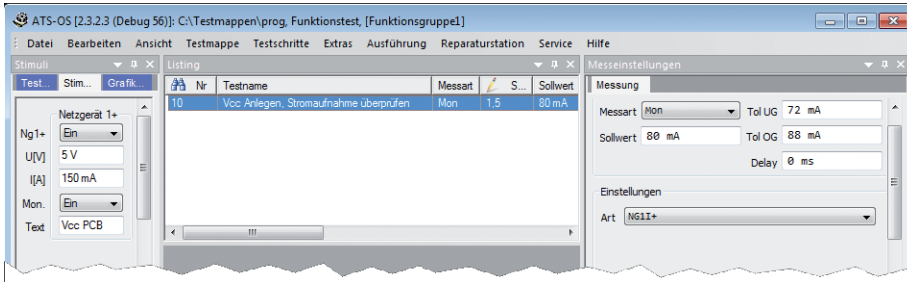
Analyse der Testability eines Prüflings

Mit einem Software-Tool und den CAD- und Gerberdaten einer Baugruppe kann in ca. einer 1/4 Stunde analysiert werden, inwieweit dieser Prüfling DFT-fähig (Design for Testability) entwickelt ist, ob und mit welchem Aufwand er z. B. für den

In-Circuittest über ein Nadelbett kontaktiert werden kann. Es wird klar erkennbar, welche Bauteile durch die unzureichenden Kontaktierungsmöglichkeiten nicht oder nicht ausreichend geprüft werden können. Auch die Bohrdaten für den Adapter werden mit diesem Tool erstellt.

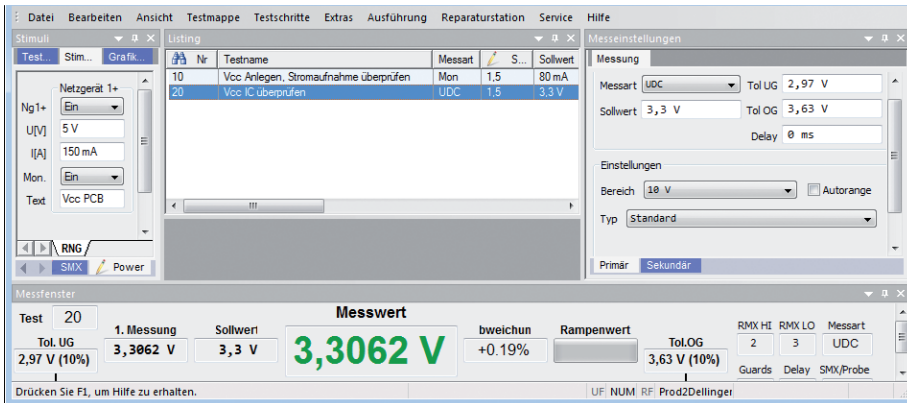
Ein Alleinstellungsmerkmal für den REINHARDT-In-Circuittest ist, dass der Nadelbettadapter nicht gezielt nach einer Verdrahtungsliste verdrahtet werden muss, sondern willkürlich verdrahtet werden kann. Die Zuordnung, welcher Messkanal des Testsystems mit welchem Federkontaktstift verdrahtet wurde, wird 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.

Ablauf Prüfprogrammerstellung



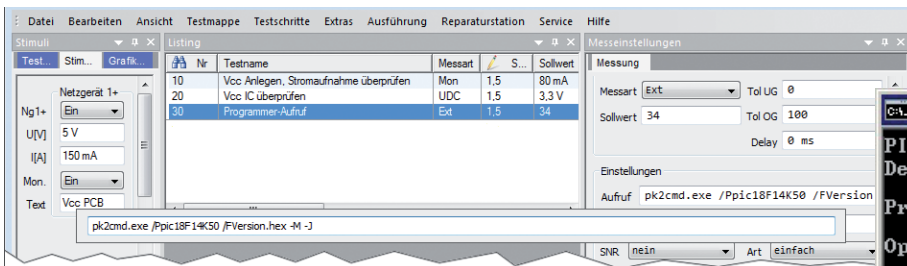
1. Testschritt: Versorgung

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)



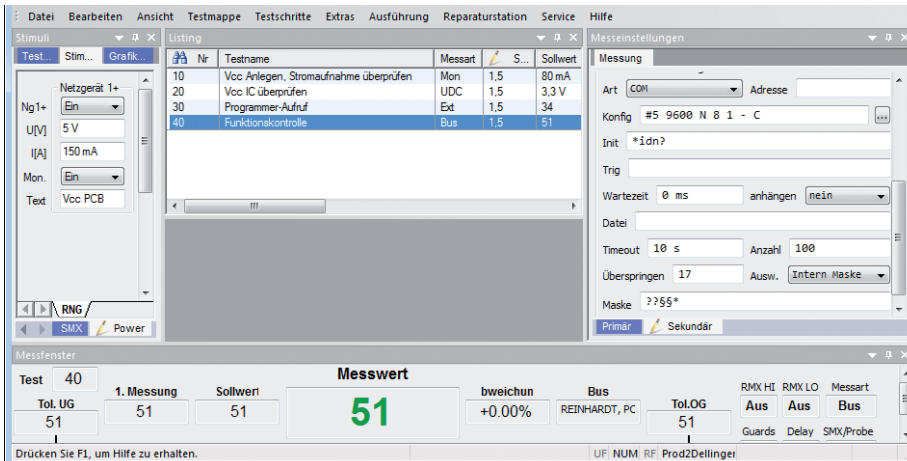
2. Testschritt: DC-Messung

Nach Duplizieren des 1. Testschritts wird der DC-DC-Wandler des Prüflings geprüft, ob die 3,3 V 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.



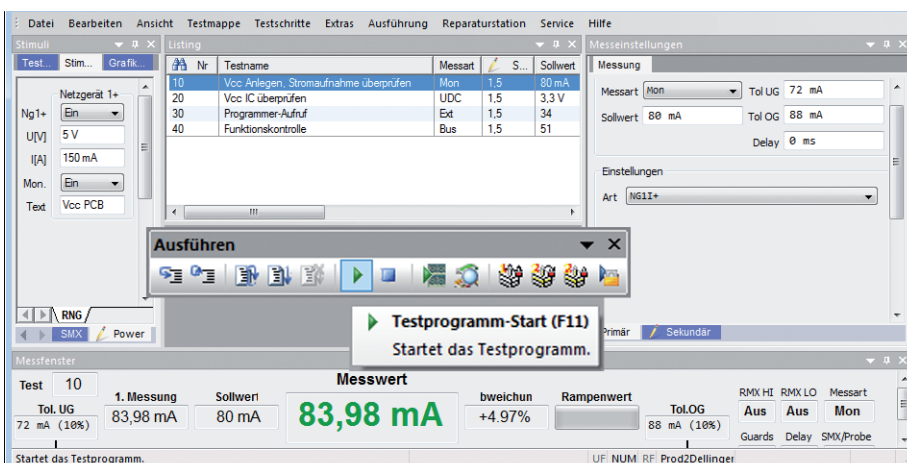
3. Testschritt: EXE-Programm

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 Prüfungsschritte 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.

Programmierung von REINHARDT-Testsystemen

CAD-Import, Programmieroberflächen und automatische Programmgeneratoren (APG) reduzieren die Eingaben auf ein Minimum. Der erstellte Prüfschritt kann sofort mit dem Prüfling ausgetestet werden. Die Oberflächenprogrammierung ermöglicht das rasche Erstellen der Prüfprogramme, die selbst von Anlernkräften erweitert, modifiziert, korrigiert oder optimiert werden können.

Der **In-Circuittest** erkennt Lötfehler wie Kurzschlüsse, Unterbrechungen (kalte Lötstellen) oder auch Pin-Abheber. Ein besonderes Messverfahren findet 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 Programmgenerator wird das Prüfprogramm in typisch 4 Minuten pro 100 Bauteile automatisch erstellt.

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

Das Tool **CAD-Schnittstelle RUDC 10** ermöglicht eine sehr schnelle Testprogrammerstellung. Es erzeugt anhand von Gencad oder Bestückungslisten halbautomatisch den Bauteiltest. Auch ein Abgleich mit den Gerberdaten findet statt (Netznamenabgleich über IPC-D-356-Daten). 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.

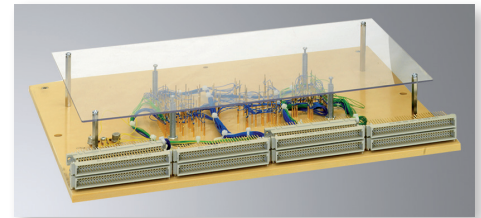
Der **Funktionstest** gliedert sich in Analog, Digital, Mikroprozessor-, Leistungselektronik- und Stromversorgungstest. Unsere Module sind in neuester Technologie entwickelt, produziert und optimal ausgerichtet auf den Hochgeschwindigkeitstest und die Zuverlässigkeit im Drei-Schicht-Betrieb.

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

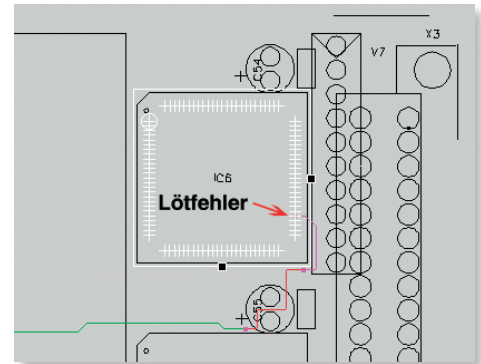
Der **Sinus-Rechteck-Generator** ist von 0 Hz bis 1 MHz (3 dB Grenze, 500 kHz) programmierbar. Die Maximalspannung beträgt 25 V_{eff} (Sinus) bzw. 0–25 V_{pk} (Rechteck) mit einem Tastverhältnis von 10–90 %, der Maximalstrom beträgt 1 A. Sinus- und Rechteckgenerator haben eine programmierbare Strombegrenzung. 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.

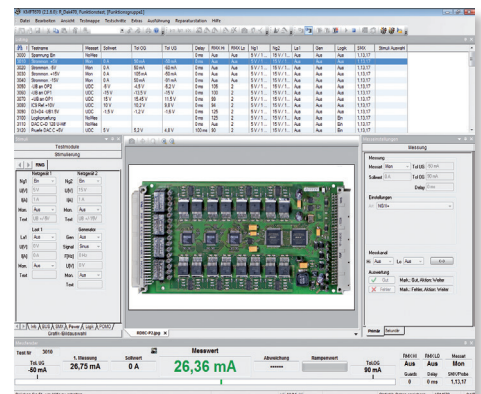
Die **Messmatrix RMX 96** dient für Messaufgaben im In-Circuit- oder im Funktionsmessbereich. Es stehen 96 Messkanäle in Relais-technik zur Verfügung, die in Gruppen von 96 auf maximal 1.440 (mit weiteren Kartenträgern auf



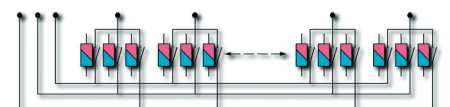
verdrahtete Wechselplatte



Pingenaue grafische Fehlerortdarstellung



Netzgeräteprogrammierung im Funktionstestformular



4.320) Kanäle erweitert werden können. Für Guardingaufgaben ist die Matrix in 3Bus-Technik aufgebaut.

Mit der optionalen **Hochspannungsmessmatrixkarte VMX 8** dürfen bis zu 420 V auftreten gegenüber 100 V 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 2 A.

Das 16bit-**Messsystem für In-Circuit- 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 250 μ V. 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-MFT 770 bereit. Dafür steht eine Reihe von Quellen für Gleichspannung (bis zu 300 VDC und 40 ADC), Wechselspannung und elektronische Lasten (bis 40 A) zur Verfügung.

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

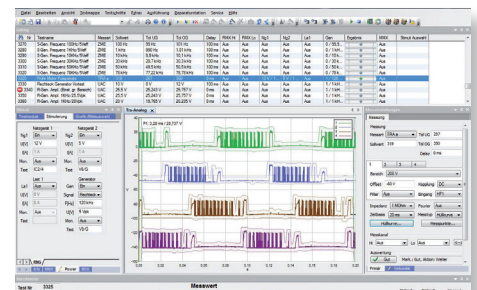
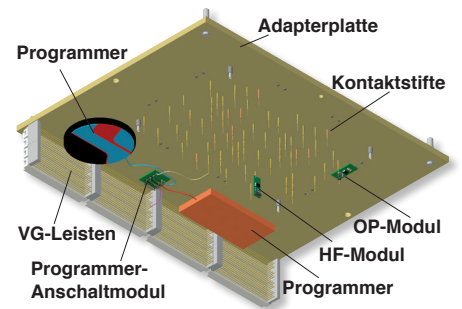
Zum Schalten von hohen Strömen und Spannungen steht die optionale **Leistungsmatrix LMX670** zur Verfügung mit 8 Schließern und Hochspannungs-Messmatrixkanälen, Maximalspannung: 400 V, Maximalstrom 16 A und die **Powermatrix PMX 16** mit 16 Kanälen vor allem zum Schalten von hohen DC-Strömen mit einer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

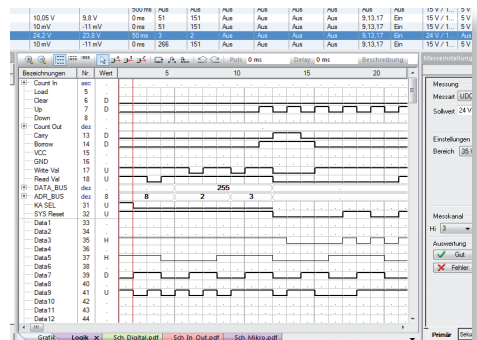
Die **Logikkarte** (32 Kanäle, max. 256 Kanäle) dient zum Stimulieren und Abmessen von logischen Zuständen. Der Logiktest kann mit den bidirektionalen Treibern im Spannungsbereich zwischen 0 V und 30 V erfolgen. Über mehrere Logikkarten können verschiedene Logikfamilien wie 0,8 V, 1,5 V, 3,3 V, 5 V, 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 0,5 mV) 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 individuell im Treiberpegel und Comparatorpegel programmierbar und jeder Kanal kann mit verschiedenen Pegeln mit 0,5 mV Auflösung programmiert werden.

Prüfadapter mit Stimuli- und Messmodulen



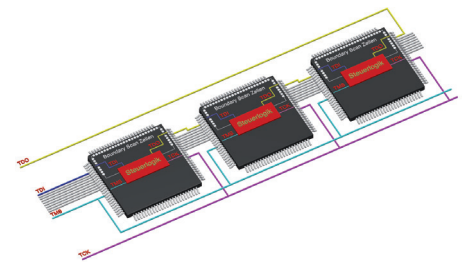
4 Transientenrecorder, kaskadierbar, Kurvenformen auswertbar u. a. über Hüllkurve



Logikprogrammierung

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

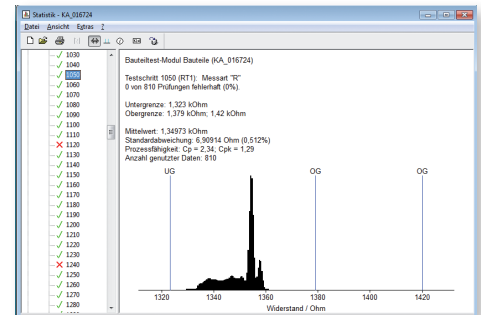
Das **REINHARDT-Boundary Scan** Test- und Editiermodul RBS 100 für REINHARDT-Testsysteme ist komplett in die Testsystemoberfläche integriert. Es kann mit den standardmäßigen Logikkanälen nicht über Boundary Scan-Zellen zugängliche Bauteile überprüfen, z. B. Schnittstellenpins. Auch das komfortable Programmieren 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.



Boundary Scan Test

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.



Statistik – Histogramm

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.

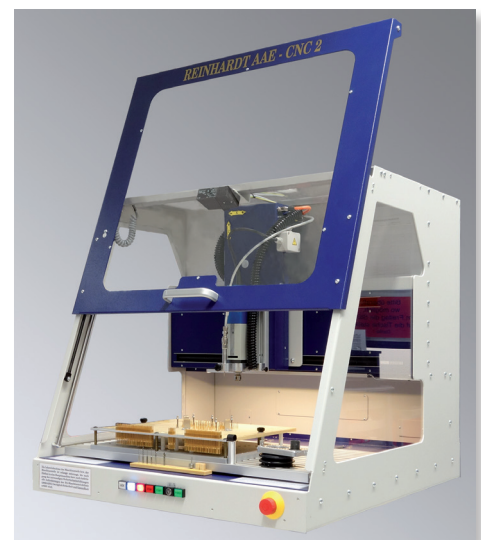
Mehr Details erhalten Sie auf unserer Homepage im Internet unter <http://www.reinhardt-testsystem.de> oder fordern Sie unsere detaillierten Leistungsmerkmale an.

Irrtum – technische Änderungen vorbehalten.

03/2025



Adapter Typ 42A-2, Andruckkraft 2000 N, Nutzfläche 360 x 230 mm



Adapter-Erstellungszentrum