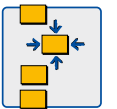
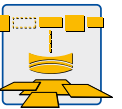
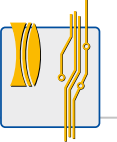
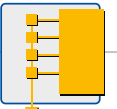


# Produktkatalog

Ein Überblick über Leistungen  
von GÖPEL electronic

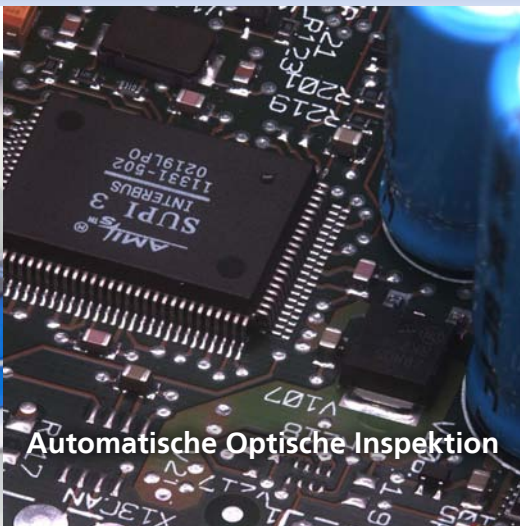


# Produktkatalog

## Herzlich willkommen!



JTAG/Boundary Scan



Automatische Optische Inspektion



Automatische Röntgeninspektion

### *Herzlich willkommen*

im Produktkatalog von GÖPEL electronic, der Ihnen einen Überblick über unser derzeit verfügbares Portfolio liefert. Sie werden eine umfangreiche Auswahl an hochwertigen Produkten finden, die Ihre Suche nach der besten Lösung zur optimalen Fehler- und Testabdeckung unterstützt – davon sind wir überzeugt.

#### **Get the total Coverage!**

GÖPEL electronic ist ein weltweit agierender Anbieter innovativer elektronischer und optischer Mess- und Prüfsysteme für die industrielle Elektronikentwicklung und -fertigung inklusive umfassendem Produktsupport.

Gegründet 1991 mit Hauptsitz in Jena / Deutschland beschäftigt GÖPEL electronic derzeit ca. 180 Mitarbeiter und erzielte im Jahr 2010 einen Umsatz von ca. 22 Millionen Euro. Neben Niederlassungen in Frankreich, Großbritannien, China und den USA sichern über 350 weitere Spezialisten im Rahmen des weltweiten Distributionsnetzwerks die lokale Verfügbarkeit unserer Produkte und den dazugehörigen Service und Support für viele tausend Systeminstallationen ab.

Die GÖPEL electronic GmbH ist seit 1996 ununterbrochen ISO-9001-zertifiziert und wurde im Rahmen des TOP-JOB-Programms als eines der 100 besten mittelständischen Unternehmen Deutschlands ausgezeichnet. Die Produkte der Firma gewannen in den letzten Jahren mehrere begehrte Auszeichnungen und werden bereits bei sechs von zehn der jeweils führenden Firmen auf den Gebieten Telekommunikation, Automotive, Luft- und Raumfahrt, Industriesteuerungen, Medizintechnik und anderen mit wachsendem Erfolg eingesetzt.

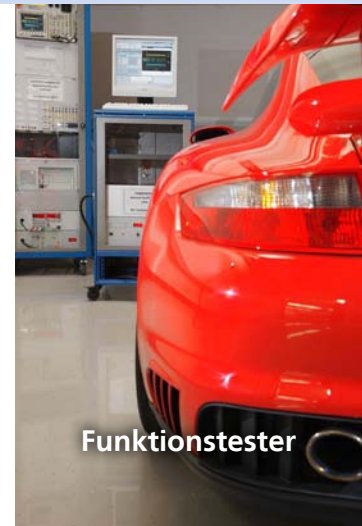
Zusätzliche Informationen zum Unternehmen und seinen Produkten sind im Internet unter [www.goepel.com](http://www.goepel.com) zu finden.



Automotive Test Solutions



Industrielle Bildverarbeitung



Funktionstester

### Inhaltsverzeichnis

<b>JTAG/Boundary Scan</b> .....	<b>4</b>	<b>Automatische Inspektion (AOI/AXI)</b> .....	<b>32</b>
SYSTEM CASCON .....	4	Automatische Optische Inspektion .....	32
SCANFLEX .....	5	Systemkonzept .....	32
SCANFLEX-Controller .....	5	OptiCon SmartLine .....	32
SCANFLEX-TAP-Transceiver .....	7	OptiCon BasicLine .....	32
SCANFLEX-TAP-Transceiver zur Integration .....	10	OptiCon AdvancedLine .....	32
TAP Interface Cards für SCANFLEX-TAP-Transceiver ..	11	OptiCon TurboLine .....	33
SCANFLEX-I/O-Module .....	12	Systemsoftware OptiCon PILOT .....	34
Bus Access Cables für SCANFLEX-I/O-Module .....	13	Automatische Röntgeninspektion .....	35
SFX-Carrier für SCANFLEX-I/O-Module .....	15	OptiCon X-Line 3D .....	35
SCANBOOSTER .....	16	<b>Industrielle Bildverarbeitung</b> .....	<b>36</b>
PicoTAP .....	16	TOM Line .....	36
CION Module .....	17	Card and Paper Inspection .....	37
CION Fixture .....	19	surfacelnspect .....	37
PXI-Module .....	19	TOM Combi-Line .....	38
Zubehör .....	21	TOM Selective-Line .....	39
Pakete .....	21	TOM In-Line .....	40
Desktoptester JULIET .....	22	PINspector .....	41
<b>Automotive Test Solutions</b> .....	<b>23</b>	<b>Funktionstestsysteme</b> .....	<b>42</b>
Kommunikationsmodule .....	23	Netzwerktester .....	42
Switchingmodule .....	25	Screeningtester .....	42
Lastschaltcontroller .....	26	Sitztester OsCAR .....	43
Digitale I/O-Module .....	27	TESSY acoustics .....	43
Analogmodule .....	27	CARMEN .....	43
Widerstandsmodule .....	28	TESSY extended .....	43
Simulationsmodule .....	28		
Power Supply .....	29		
Kompaktsysteme .....	29		
Weitere Systeme .....	30		
Software .....	31		



# SYSTEM CASCON™

## SYSTEM CASCON™

Die Qualität eines JTAG-/Boundary-Scan-Systems wird maßgeblich von der Leistungsfähigkeit und der Architektur der eingesetzten Software definiert.

Als weltweit erster Anbieter entwickelte GÖPEL electronic hierzu bereits 1991 unter dem Namen **SYSTEM CASCON** eine spezielle Softwaretechnologie in Form einer integrierten Boundary-Scan-Entwicklungsumgebung.

Die Einzigartigkeit dieser Boundary-Scan-Workbench wurde seitdem durch die kontinuierliche Integration neuer intelligenter Werkzeuge, gepaart mit innovativen Systemerweiterungen und Verbesserungen der Benutzeroberfläche, immer weiter ausgebaut.

Heute ist SYSTEM CASCON bereits in der vierten Generation verfügbar und hat als einzige Software den Status eines offenen grafischen JTAG-/Boundary-Scan-Betriebssystems erreicht. Seine Architektur unterstützt umfassend die Philosophie

des Extended JTAG/Boundary Scan, welche eine wesentlich höhere Testabdeckung und vielfältigere Systemfunktionen als andere Lösungen durch Einbeziehung von weiteren Test-, Programmier- und Emulationsverfahren in Interaktion mit den nativen JTAG-/Boundary-Scan-Prozeduren bietet.

Mehr als 7000 gelieferte Systemlösungen weltweit belegen die marktführende Stellung von SYSTEM CASCON in der industriellen Anwendung. Software-Updates sind jederzeit weltweit auf unserer Kundenwebsite **GENESIS** verfügbar.

Es sind Softwarepakete in verschiedenen Leistungsklassen (Editionen) für Entwicklung, Produktion und Kundendienst als **Development Stations** (DS) und **Test/Execution Stations** (TS/ES) verfügbar. Reine ISP-Anwendungen (In-System Programming) sind mit **CASCON-POLARIS**-Editionen realisierbar, während **CASCON GALAXY** sowohl ISP- als auch Testverfahren unterstützt.



CASCON POLARIS™



CASCON GALAXY®

## CASCON POLARIS™

CASCON POLARIS ist eine leistungsstarke, flexible und benutzerfreundliche Entwicklungs- und Anwendungsumgebung für JTAG-/Boundary-Scan-ISP, welche sich seit mehr als 15 Jahren in der Industrie bewährt. Anwendungsspezifische Versionen sind für individuelle Ansprüche in Labor-, Produktions- und Serviceumgebungen verfügbar. Durch die Kombination von CASCON POLARIS mit Controllern und Accessoires von GÖPEL electronic können leistungsstarke JTAG-/Boundary-Scan-Programmer für verschiedene Leistungsklassen konfiguriert werden.

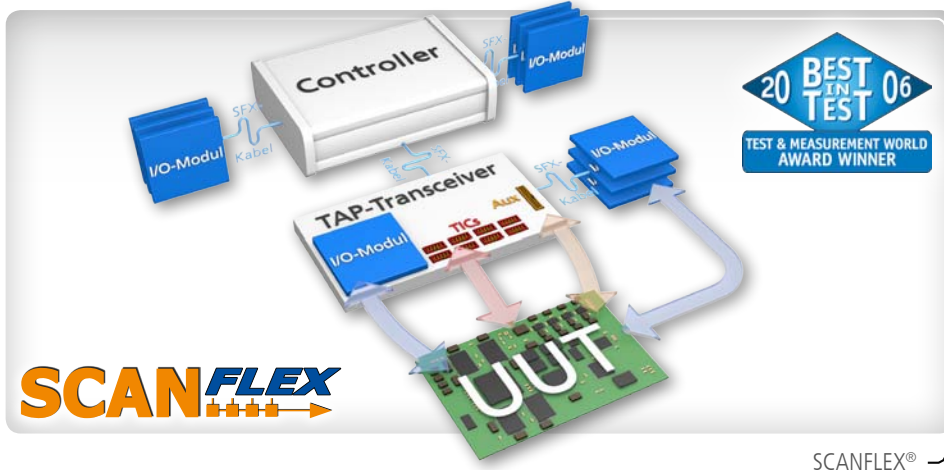
## CASCON GALAXY®

CASCON GALAXY ist in vier unterschiedlichen Editionen erhältlich (Advanced, Classic, Standard und Base). Dabei ist das Featureset je nach Ihren Anforderungen konfigurierbar, jeweils mit der einfachen Möglichkeit zur höchsten CASCON-GALAXY-Edition aufzurüsten. Alle Softwarefunktionen sind über eine intuitive grafische Benutzeroberfläche zugänglich. CASCON GALAXY basiert auf Softwaremodulen mit anpassbaren Features, die alle in einer einzigen Softwareoberfläche integriert wurden.



# ITAG/Boundary Scan

## Hardware: SCANFLEX®



SFX/PCI 1149

### SCANFLEX®

Mit **SCANFLEX** (SFX) steht eine revolutionäre Hardwareplattform zur breiten praktischen Umsetzung der aus den heutigen und zukünftigen Standards hervorgehenden technischen Möglichkeiten zur Verfügung. SCANFLEX-Boundary-Scan-Testsysteme zeichnen sich durch höchste Leistungsfähigkeit, Flexibilität und Modularität aus. SCANFLEX geht sogar noch weiter und fügt neue Einsatzmöglichkeiten für Analog- und Mixed-Signal-Tests hinzu, welche Konkurrenzprodukte nicht bieten. Die gesamte Steuerung des SCANFLEX-Systems erfolgt durch einen zentralen Boundary-Scan-Controller. Er übernimmt auch die simultane Generierung und dynamische Verteilung sowohl der seriellen, als auch der parallelen Vektoren. Alle SCANFLEX-Controller sind in jeweils drei Leistungsklassen verfügbar:

- **Leistungsklasse A:** 20 MHz Testtakt, Scan-Architektur: Data Buffer
- **Leistungsklasse B:** 50 MHz Testtakt, Scan-Architektur: SPACE II
- **Leistungsklasse C:** 80 MHz Testtakt, Scan-Architektur: SPACE II-S

### SFX/PCI 1149

Boundary-Scan-Controller für den Betrieb in einem **PCI**-Slot.



SFX/PCIe 1149



SFX/PXI 1149



SFX/PXIe 1149

### SFX/PCIe 1149

Boundary-Scan-Controller mit **PCI-Express**-Schnittstelle.

### SFX/PXI 1149

Boundary-Scan-Controller für den **PXI**-Bus.

### SFX/PXIe 1149

Boundary-Scan-Controller für den **PXI-Express**-Bus.

# JTAG/Boundary Scan

## SCANFLEX®-Controller



SFX/ASL 1149

### SFX/ASL 1149

Boundary-Scan-Controller für **Gigabit-Ethernet**, **USB 2.0** und **Cabled PCI Express**.



SFX/LXI 1149

### SFX/LXI 1149

Boundary-Scan-Controller für den **LXI-Bus**, **USB 2.0** und **Gigabit-Ethernet**.



SFX/PEC 1149

### SFX/PEC 1149

Boundary-Scan-Controller für **Cabled PCI Express**.



SFX/PXI 1149/C2

### SFX/PXI 1149/C2

Boundary-Scan-Controller für den **PXI-Bus** mit einer **integrierten** Kompaktversion des TAP-Transceivers **SFX-TAP2**.



SFX/PXI 1149/C4

### SFX/PXI 1149/C4

Boundary-Scan-Controller für den **PXI-Bus** mit einer **integrierten** Kompaktversion des TAP-Transceivers **SFX-TAP4**.



SFX/PXIe 1149/C2

### SFX/PXIe 1149/C2

Boundary-Scan-Controller für den **PXI-Express-Bus** mit einer **integrierten** Kompaktversion des TAP-Transceivers **SFX-TAP2**.

# JTAG/Boundary Scan

## SCANFLEX®-Controller • SCANFLEX®-TAP-Transceiver



SFX/PXIe 1149/C4



SFX/COMBO 1149



SFX/PXI 1149/C4-FXT

### SFX/PXIe 1149/C4

Boundary-Scan-Controller für den **PXI-Express-Bus** mit einer **integrierten** Kompaktversion des TAP-Transceivers **SFX-TAP4**.

### SFX/COMBO 1149

Boundary-Scan-Controller für **Gigabit-Ethernet**, und **USB 2.0** mit einer **integrierten** Kompaktversion des TAP-Transceivers **SFX-TAP4**.

Zusätzlich ist der SFX/COMBO 1149 mit **zwei analogen 10-Bit-I/O-Kanälen**, **drei Slots für SCANFLEX-I/O-Module** und **vier TIC-Slots** ausgestattet, wobei der erste standardmäßig mit einem **TIC 020/VarioTAP** ausgerüstet ist.

### SFX/PXI 1149/C4-FXT

Boundary-Scan-Controller für den **PXI-Bus** mit einer **integrierten** Kompaktversion des TAP-Transceivers **SFX-TAP4/FXT**. Die **Entfernung** zwischen Controller und aktiven externen TIC-Modulen kann ohne Verlust an Leistung **bis zu 4 m** betragen. Zusätzlich ist der Interface-Receiver VPC 160/192 als Schnittstelle basierend auf einem 192-Pin-Receiver von Virginia-Panel verfügbar.



SFX/PXIe 1149/C4-FXT



SFX-TAP2



SFX-TAP4

### SFX/PXIe 1149/C4-FXT

Boundary-Scan-Controller für den **PXI-Express-Bus** mit einer **integrierten** Kompaktversion des TAP-Transceivers **SFX-TAP4/FXT**. Die **Entfernung** zwischen Controller und aktiven externen TIC-Modulen kann ohne Verlust an Leistung **bis zu 4 m** betragen. Zusätzlich ist der Interface-Receiver VPC 160/192 als Schnittstelle basierend auf einem 192-Pin-Receiver von Virginia-Panel verfügbar.



### SFX-TAP2

#### Desktop-TAP-Transceiver

- zwei Test Access Ports (TAPs)
- ein SFX-I/O-Slot
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle

### SFX-TAP4

#### Desktop-TAP-Transceiver

- vier Test Access Ports (TAPs)
- ein SFX-I/O-Slot
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle



# JTAG/Boundary Scan

## SCANFLEX®-TAP-Transceiver



SFX-TAP6

### SFX-TAP6

#### Desktop-TAP-Transceiver

- sechs Test Access Ports (TAPs)
- ein SFX-I/O-Slot
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle



SFX-TAP7

### SFX-TAP7

#### Desktop-TAP-Transceiver

- sieben Test Access Ports (TAPs)
- drei SFX-I/O-Slots
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle



SFX-TAP8-S & SFX-TAP8

### SFX-TAP8-S & SFX-TAP8

#### Desktop-TAP-Transceiver

- acht Test Access Ports (TAPs)
- zwei SFX-I/O-Slots
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle

#### SFX-TAP8 konfigurierbar mit

- entweder acht Test Access Ports (TAPs) und zwei SFX-I/O-Slots
- oder sieben Test Access Ports (TAPs) und drei SFX-I/O-Slots



SFX-TAP16/G-DT

### SFX-TAP16/G-DT

#### Desktop-TAP-Transceiver

- für Gang-Test- und Programmieraufgaben
- 16 Steckplätze für TAP Slot Cards
- 16 Steckplätze für Power Slot Cards (PSC)
- 19-Zoll-Gehäuse



SFX-TAP2/C

### SFX-TAP2/C

#### Kompakt-TAP-Transceiver

- für industrielle Applikationen
- zwei Test Access Ports (TAPs)



SFX-TAP4/C

### SFX-TAP4/C

#### Kompakt-TAP-Transceiver

- für industrielle Applikationen
- vier Test Access Ports (TAPs)

# JTAG/Boundary Scan

## SCANFLEX®-TAP-Transceiver



SFX-TAP4/CR

### SFX-TAP4/CR

#### Kompakt-TAP-Transceiver

- speziell für Integration in Flying-Probe-Tester
- vier Test Access Ports (TAPs)



SFX-TAP8/C

### SFX-TAP8/C

#### TAP-Transceiver

- für industrielle Applikationen
- acht Test Access Ports (TAPs)
- zwei SFX-I/O-Slots
- 19-Zoll-Gehäuse



SFX-TAP2/FXT

### SFX-TAP2/FXT

#### Desktop-TAP-Transceiver

- Entfernung zwischen TAP-Transceiver und aktiven externen TIC-Modulen kann bis zu 4 m betragen
- zwei Test Access Ports (TAPs)
- ein SFX-I/O-Slot
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle



SFX-TAP4/FXT

### SFX-TAP4/FXT

#### Desktop-TAP-Transceiver

- Entfernung zwischen TAP-Transceiver und aktiven externen TIC-Modulen kann bis zu 4 m betragen
- vier Test Access Ports (TAPs)
- ein SFX-I/O-Slot
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle



SFX-TAP6/FXT

### SFX-TAP6/FXT

#### Desktop-TAP-Transceiver

- Entfernung zwischen TAP-Transceiver und aktiven externen TIC-Modulen kann bis zu 4 m betragen
- sechs Test Access Ports (TAPs)
- ein SFX-I/O-Slot
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle



SFX-TAP7/FXT

### SFX-TAP7/FXT

#### Desktop-TAP-Transceiver

- Entfernung zwischen TAP-Transceiver und aktiven externen TIC-Modulen kann bis zu 4 m betragen
- sieben Test Access Ports (TAPs)
- drei SFX-I/O-Slots
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle

# JTAG/Boundary Scan

## SCANFLEX®-TAP-Transceiver • Integration



SFX-TAP8-S/FXT



SFX-TAP8/FXT



SFX-TAP8/C/FXT

### SFX-TAP8-S/FXT

#### Desktop-TAP-Transceiver

- Entfernung zwischen TAP-Transceiver und aktiven externen TIC-Modulen kann bis zu 4 m betragen
- acht Test Access Ports (TAPs)
- zwei SFX-I/O-Slots
- 32 PIP-Kanäle
- zwei analoge 10-Bit-I/O-Kanäle

### SFX-TAP8/FXT

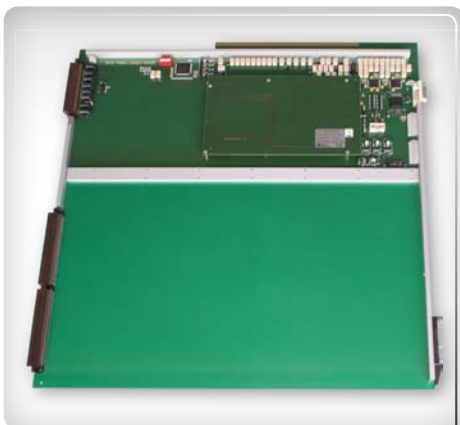
#### Desktop-TAP-Transceiver

- Entfernung zwischen TAP-Transceiver und aktiven externen TIC-Modulen kann bis zu 4 m betragen
- entweder acht Test Access Ports (TAPs) und zwei SFX-I/O-Slots
- oder sieben Test Access Ports (TAPs) und drei SFX-I/O-Slots

### SFX-TAP8/C/FXT

#### TAP-Transceiver

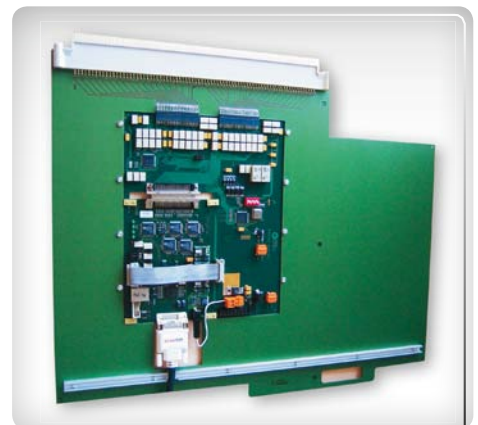
- für industrielle Applikationen
- Entfernung zwischen TAP-Transceiver und aktiven externen TIC-Modulen kann bis zu 4 m betragen
- entweder acht Test Access Ports (TAPs) und zwei SFX-I/O-Slots
- oder sieben Test Access Ports (TAPs) und drei SFX-I/O-Slots
- 19-Zoll-Gehäuse



SFX-TAPx/228x-XXX



SFX-TAPx/88xx-XXX



SFX-TAP4/3070-PIC

### SFX-TAPx/228x-XXX

**TAP-Transceiver** für **Teradyne TS 12x/LH/LX/228x** mit bis zu acht TAPs und Highspeed-Scan mit bis zu 80 MHz.

### SFX-TAPx/88xx-XXX

**TAP-Transceiver** für den **Teradyne 88xx Spectrum TSSE** mit bis zu acht TAPs und Highspeed-Scan mit bis zu 80 MHz.

### SFX-TAP4/3070-PIC

**TAP-Transceiver** für **Agilent i3070** mit vier TAPs und Highspeed-Scan mit bis zu 80 MHz als **Einsteckkarte**.



# JTAG/Boundary Scan

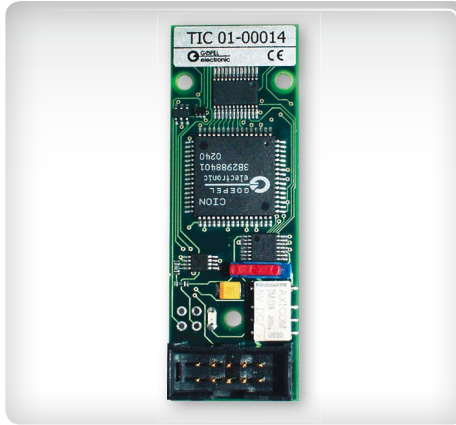
## Integration • TAP Interface Cards



SFX-TAP4/3070-PPC

### SFX-TAP4/3070-PPC

**TAP-Transceiver** für **Agilent i3070** mit vier TAPs und Highspeed-Scan mit bis zu 80 MHz als **Performance-Port-Karte**.

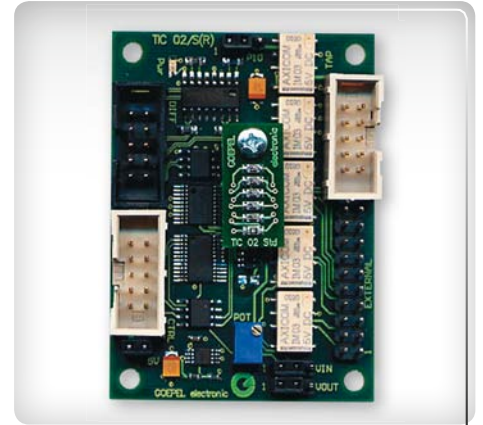


TIC 01

### TIC 01

#### TAP Interface Card

- programmierbare TAP-Eingangskomparatorschwelle von 0 bis 3 V
- programmierbare TAP-Ausgangsspannung von 1,8 bis 4,5 V
- programmierbare Ein- und Ausgangsimpedanz
- TAP-Readback-Funktion
- TAP-Interface-Schutz
- Relaisgeschaltetes 5-V-Ausgangssignal



TIC 02/S & TIC 02/SR

### TIC 02/S & TIC 02/SR

#### TAP Interface Card

- TAP-Eingangskomparatorschwelle von 0 bis 3 V
- TAP-Ausgangsspannung von 1,2 bis 3,65 V
- relaisgeschaltetes 5-V-Ausgangssignal
- Pufferung der Testbussignale in der Nähe der UUT
- Anschlüsse für Wire-Wrap vorgesehen
- TAP-Interface-Schutz

#### TIC 02/SR zusätzlich mit

- Abschaltung des Testbusses über Relais



TIC 02/LV & TIC 02/LVR

### TIC 02/LV & TIC 02/LVR

#### TAP Interface Card

- TAP-Eingangskomparatorschwelle von 0 bis 2 V
- TAP-Ausgangsspannung von 0,5 bis 2 V
- relaisgeschaltetes 5-V-Ausgangssignal
- Pufferung der Testbussignale in der Nähe der UUT
- Anschlüsse für Wire-Wrap vorgesehen
- TAP-Interface-Schutz

#### TIC 02/LVR zusätzlich mit

- Abschaltung des Testbusses über Relais
- Betriebsspannung von +12 V und  $\pm 5$  V erforderlich



TIC 020/VarioTAP

### TIC 020/VarioTAP

#### TAP Interface Card

- mit Multibusinterface für erweiterten VarioTAP-Support
- programmierbare TAP-Eingangskomparatorschwelle von 0 bis 3 V
- programmierbare TAP-Ausgangsspannung von 1,8 bis 4,5 V
- programmierbare Ein- und Ausgangsimpedanz
- TAP-Readback-Funktion
- TAP-Interface-Schutz
- relaisgeschaltetes 5-V-Ausgangssignal



TIC 02/PMU

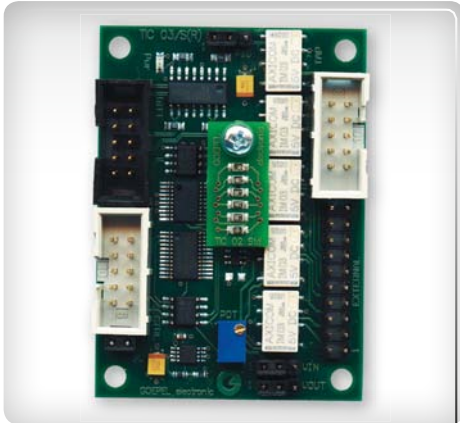
### TIC 02/PMU

#### TAP Interface Card

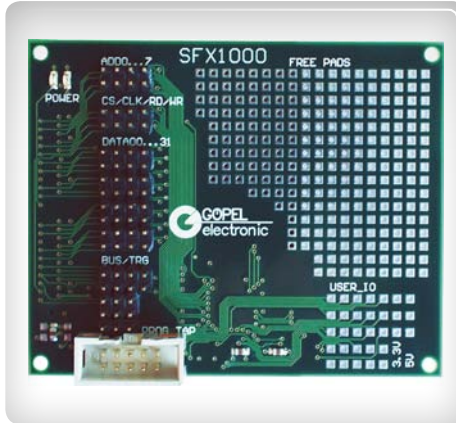
- TAP-Eingangskomparatorschwelle von 0 bis 3 V
- TAP-Ausgangsspannung von 1,65 bis 3,6 V
- relaisgeschaltetes 5-V-Ausgangssignal
- Pufferung der Testbussignale in der Nähe der UUT
- Anschlüsse für Wire-Wrap vorgesehen
- TAP-Interface-Schutz
- Abschaltung des Testbusses über Relais
- zusätzlich eingebaute Präzisionsmesseinheit (PMU) für unpowered Open/Short-Tests

# ITAG/Boundary Scan

## TAP Interface Cards • I/O-Module



TIC 03/S & TIC 03/SR



SFX-1000



SFX-1149.4

### TIC 03/S & TIC 03/SR

#### TAP Interface Card

- TAP-Eingangskomparatorschwelle von 0 bis 3 V
- TAP-Ausgangsspannung von 1,65 bis 3,6 V
- relaisgeschaltetes 5-V-Ausgangssignal
- Pufferung der Testbussignale in der Nähe der UUT
- Anschlüsse für Wire-Wrap vorgesehen
- TAP-Interface-Schutz
- erhöhter Temperaturbereich von -40°C bis 80°C

#### TIC 03/SR zusätzlich mit

- Abschaltung des Testbusses über Relais

### SFX-1000

Das SFX-1000 ist ein **Prototypmodul** mit programmierbaren Funktionen und einem Lochraster zur Aufnahme von kundenspezifischen Schaltungen.

### SFX-1149.4

Dieses **analoge Testbus-I/O-Modul** wurde für vielseitiges analoges Testen nach IEEE 1149.4 entwickelt.



SFX-5296



SFX-5350



SFX-5364

### SFX-5296

**Digitales I/O-Modul** mit 96 unabhängigen asymmetrischen Kanälen, die sich durch programmierbare I/O-Spannungen zwischen 1,8 V und 5 V in drei Gruppen zu je 32 Kanälen auszeichnen sowie IEEE-1149.1-TAP-synchronisierbar sind.

### SFX-5350

Das SFX-5350 ist ein **differenzielles I/O-Modul** mit 50 Kanälen und mit seiner integrierten VarioCore-Technik durch den Anwender vielfältig als Onboard-Programmer, Testinstrument oder Verifikationswerkzeug konfigurierbar.

### SFX-5364

Das **digitale I/O-Modul** SFX-5364 bietet 64 frei programmierbare Kanäle und ist durch die integrierte VarioCore-Technik sowohl für strukturelle Boundary-Scan-Operationen als auch für protokollbasierende At-Speed-Tests bis 100 MHz flexibel konfigurierbar.

# JTAG/Boundary Scan

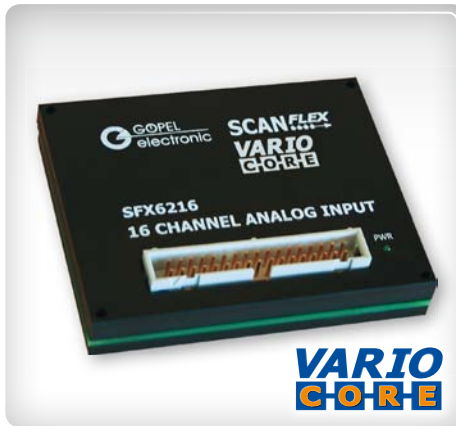
## I/O-Module • Bus Access Cables



SFX-5704

### SFX-5704

**Mixed-Signal-I/O-Modul** mit vier unabhängigen als Eingang, Ausgang, bidirektional oder tristate konfigurierbaren Mixed-Signal-Kanälen.



SFX-6216

### SFX-6216

Das **Analog-Input-Modul** SFX-6216 besitzt 16 auf 4x4-Multiplexing-basierende Kanäle und ist mit der flexiblen Funktionalität der VarioCore-Technik ausgestattet.



SFX-6308

### SFX-6308

Beim SFX-6308 handelt es sich um ein **Analog-I/O-Modul** mit jeweils vier analogen Ein- und Ausgängen. Es ist mit der flexiblen Funktionalität der VarioCore-Technik ausgestattet.



SFX-9305 & Bus Access Cables

### SFX-9305

Beim SFX-9305 handelt es sich um ein **Multiport-Bus-I/O-Modul** mit fünf Ports. Jeder Port kann mit einem Interface-Kabel ausgestattet (**Bus Access Cables**: BAC 9305-x) und für verschiedene Bus-Interfaces konfiguriert werden. Das SFX-9305 beinhaltet die VarioCore-Technologie.



BAC 9305-USB2.0/H

### BAC 9305-USB2.0/H

Bus Access Cable mit USB-2.0-Signalkonditionierung (USB-Stecker Typ A) zum Test von USB-Geräteschnittstellen.



BAC 9305-USB2.0/S

### BAC 9305-USB2.0/S

Bus Access Cable mit USB-2.0-Signalkonditionierung (USB-Stecker Typ B) zum Test von USB-Host-Interfaces.



# JTAG/Boundary Scan

## Bus Access Cables



BAC 9305-LAN10/100



BAC 9305-LAN1G



BAC 9305-Bluetooth

### BAC 9305-LAN10/100

Bus Access Cable mit 10/100-Mbit-Signalkonditionierung (RJ-45) zum Test von Ethernet-Schnittstellen.

### BAC 9305-LAN1G

Bus Access Cable mit Gigabit-Signalkonditionierung (RJ-45) zum Test von Ethernet-Schnittstellen.

### BAC 9305-Bluetooth

Bus Access Cable mit Bluetooth-Interface in einer Mini-Desktopbox zum Test von Bluetooth-Schnittstellen.



BAC 9305-RS232



BAC 9305-RS422/485



BAC 9305-CAN/HS

### BAC 9305-RS232

Bus Access Cable zum Test von RS232-Schnittstellen.

### BAC 9305-RS422/485

Bus Access Cable zum Test von RS422/485-Schnittstellen.

### BAC 9305-CAN/HS

Bus Access Cable zum Test von CAN-Highspeed-Schnittstellen.

# JTAG/Boundary Scan

## Bus Access Cables • SFX-Carrier



BAC 9305-CAN/LS



BAC 9305-LIN



SFX-Carrier5

### BAC 9305-CAN/LS

Bus Access Cable zum Test von CAN-Lowspeed-Schnittstellen.

### BAC 9305-LIN

Bus Access Cable zum Test von LIN-Schnittstellen.

### SFX-Carrier5

Desktop-Multimodul-**Carrier für** bis zu fünf SFX-I/O-Module. Jeder SFX-I/O-Slot ist IEEE-1149.1-TAP-synchronisierbar.



SFX-Carrier5/C



SFX-Carrier10 & SFX-Carrier10/C



SFX-Carrier15 & SFX-Carrier15/C

### SFX-Carrier5/C

Multimodul-**Carrier** in einem 19-Zoll-Gehäuse **für** bis zu fünf SFX-I/O-Module. Jeder SFX-I/O-Slot ist IEEE-1149.1-TAP-synchronisierbar.

### SFX-Carrier10 & SFX-Carrier10/C

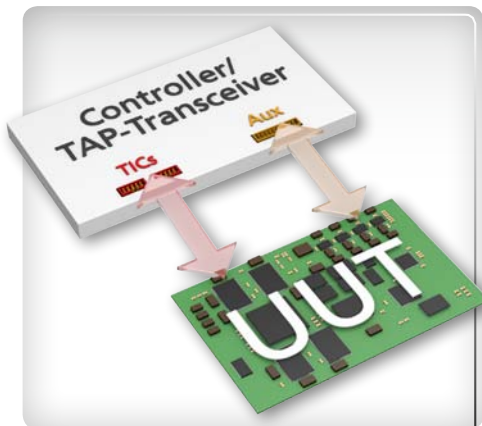
Multimodul-**Carrier** in einem Desktop- oder einem 19-Zoll-Gehäuse **für** bis zu zehn SFX-I/O-Module. Jeder SFX-I/O-Slot ist IEEE-1149.1-TAP-synchronisierbar.

### SFX-Carrier15 & SFX-Carrier15/C

Multimodul-**Carrier** in einem Desktop- oder einem 19-Zoll-Gehäuse **für** bis zu 15 SFX-I/O-Module. Jeder SFX-I/O-Slot ist IEEE-1149.1-TAP-synchronisierbar.

# ITAG/Boundary Scan

## SCANBOOSTER™ • PicoTAP



SCANBOOSTER™



SCANBOOSTER™/USB(-FXT)



SCANBOOSTER™/PEC(-FXT)

### SCANBOOSTER™

Die unter dem Namen **SCANBOOSTER** entwickelte Familie ergänzt das bereits vorhandene Spektrum an SCANFLEX-Lösungen um ein **eigenständiges Produktsortiment im unteren und mittleren Leistungsbereich**.

### SCANBOOSTER™/USB(-FXT)

SCANBOOSTER/USB verfügt über zwei separate, einstellbare TAPs und unterstützt eine programmierbare TCK-Frequenz von maximal 16 MHz. Beide TAPs sind unabhängig jeweils in den Parametern Ausgangsspannung, Eingangskomparatorschwelle, Ausgangsimpedanz und Eingangsimpedanz programmierbar. Bei der Variante SCANBOOSTER/USB-FXT nutzen die TAPs aktive externe Testköpfe (exklusiv). Die Entfernung zwischen Controller und TAP-Kopf kann ohne Verlust an Leistung bis zu 4 m betragen.

### SCANBOOSTER™/PEC(-FXT)

Der über Cabled PCI Express angesteuerte SCANBOOSTER/PEC verfügt über zwei separate, einstellbare TAPs und unterstützt eine programmierbare TCK-Frequenz von maximal 16 MHz. Beide TAPs sind unabhängig jeweils in den Parametern Ausgangsspannung, Eingangskomparatorschwelle, Ausgangsimpedanz und Eingangsimpedanz programmierbar. Bei der Variante SCANBOOSTER/PEC-FXT nutzen die TAPs aktive externe Testköpfe (exklusiv). Die Entfernung zwischen Controller und TAP-Kopf kann ohne Verlust an Leistung bis zu 4 m betragen.



SCANBOOSTER™/PCI(e)-DT



UCM3070



PicoTAP

### SCANBOOSTER™/PCI(e)-DT

SCANBOOSTER/PCI-DT und SCANBOOSTER/PCIe-DT bestehen aus der externen Controller-Grundeinheit und einer PCI- bzw. PCI-Express-Einsteckkarte. Über Cabled PCI Express können Entfernungen von bis zu 5 m überbrückt werden.

### UCM3070

Die UCM3070 ist speziell für den Einsatz in der Agilent i3070 als Aufsteckmodul für die Utility Card entwickelt worden. Das Modul verfügt über zwei separate, einstellbare TAPs und unterstützt eine programmierbare TCK-Frequenz von maximal 16 MHz. Beide TAPs sind unabhängig jeweils in den Parametern Ausgangsspannung, Eingangskomparatorschwelle, Ausgangsimpedanz und Eingangsimpedanz programmierbar.

### PicoTAP

**Für Einsteiger: der kleinste JTAG-/Boundary-Scan-Controller der Welt**

- klein, kompakt und portabel
- mit USB 2.0 und einem Test Access Port
- Projektentwicklung innerhalb kürzester Zeit
- Einsatz in Entwicklung, Fertigung und Service
- voll kompatibel zu Software und Hardware von GÖPEL electronic
- ohne weitere Verkabelung direkt auf zu testendes Board aufsteckbar (Standard-10-Pin-Steckverbinder)

**Zubehör und Pakete auf Seite 21**



# JTAG/Boundary Scan

## CION Module™



CION Module™/FXT48A / 96A / 192A



CION Module™/FXT96



CION Module™/FXT114S

### CION Module™/FXT48A / 96A / 192A

Die CION Module/FXT48A / 96A / 192A mit jeweils 48, 96 oder 192 digitalen I/O-Kanälen wurden speziell zur Integration in Testfixtures entwickelt. Herzstück der Module sind mehrere der speziellen CION-ASICs und ein umfangreicher Analogkomplex. Die Module ermöglichen eine erweiterte JTAG-/Boundary-Scan-Testabdeckung für scanunfähige digitale Schaltungskomponenten und Steckverbinder, sowie eine Vielzahl von analogen Tests und Spannungsmessungen.

### CION Module™/FXT96

Beim CION Module/FXT96 handelt es sich um ein Testboard mit 96 bidirektionalen Testkanälen, die sich durch programmierbare I/O-Spannungen zwischen 1,8 V und 5 V in drei Gruppen zu je 32 Kanälen auszeichnen. Es wurde speziell für Mixed-Voltage-Applikationen mit Single-Ended-Signalen entworfen.

### CION Module™/FXT114S

Das CION Module/FXT114S wurde speziell zur Integration in Testfixtures entwickelt und ermöglicht den strukturellen Test von seriellen Highspeed-Interfaces gemäß IEEE 1149.6. Das digitale Modul bietet 114 parallele Testkanäle für IEEE 1149.1, von denen 50 auch IEEE 1149.6 unterstützen.



CION Module™/DIMM168



CION Module™/SO-DIMM200



CION Module™/SO-DIMM200-1

### CION Module™/DIMM168

Das CION Module/DIMM168 wurde speziell zum Test von DIMM168-Interfaces gemäß JEDEC-Standard 21-C entwickelt. Herzstück des Moduls sind mehrere der speziellen CION-ASICs. Das Modul ermöglicht eine erweiterte JTAG-/Boundary-Scan-Testabdeckung für sämtliche Anschlüsse einschließlich Power- und Ground-Pins und verfügt über eine automatische Spannungsdetektion.

### CION Module™/SO-DIMM200

Das CION Module/SO-DIMM200 wurde speziell zum Test von DDR2-SO-DIMM200-Interfaces entwickelt. Mit vier CION-Baugruppen und automatischer Spannungsdetektion ermöglicht es den Test aller Signal- und Spannungs-Pins gemäß JEDEC-Standard JESD79-2C.

### CION Module™/SO-DIMM200-1

Das CION Module/SO-DIMM200-1 wurde speziell zum Test von DDR1-SO-DIMM200-Interfaces entwickelt. Mit vier CION-Baugruppen und automatischer Spannungsdetektion ermöglicht es den Test aller Signal- und Spannungs-Pins gemäß JEDEC-Standard JESD79-2C.

# JTAG/Boundary Scan

## CION Module™



CION Module™/SO-DIMM204-3

### CION Module™/SO-DIMM204-3

Das CION Module/SO-DIMM204-3 wurde speziell zum Test von DDR3-SO-DIMM204-Interfaces gemäß JEDEC-Standard entwickelt. Herzstücke des Moduls sind ein spezieller CION-ASIC und ein FPGA. Das Modul ermöglicht erweiterte JTAG-/Boundary-Scan-Testabdeckung für sämtliche DDR3-Interface-Signale einschließlich der meisten Power- und Ground-Pins.



CION Module™/DIMM240

### CION Module™/DIMM240

Das die JTAG-/Boundary-Scan-Testressourcen erweiternde CION Module/DIMM240 bietet 192 Boundary-Scan-Kanäle über CION-ASIC für logische Zustände.



CION Module™/DIMM240-3

### CION Module™/DIMM240-3

Das CION Module/DIMM240-3 wurde speziell zum Test von DDR3-DIMM240-Interfaces gemäß JEDEC-Standard entwickelt. Herzstücke des Moduls sind ein spezieller CION-ASIC und ein FPGA. Das Modul ermöglicht erweiterte JTAG-/Boundary-Scan-Testabdeckung für sämtliche DDR3-Interface-Signale einschließlich der meisten Power- und Ground-Pins.



CION Module™/SO-DIMM244

### CION Module™/SO-DIMM244

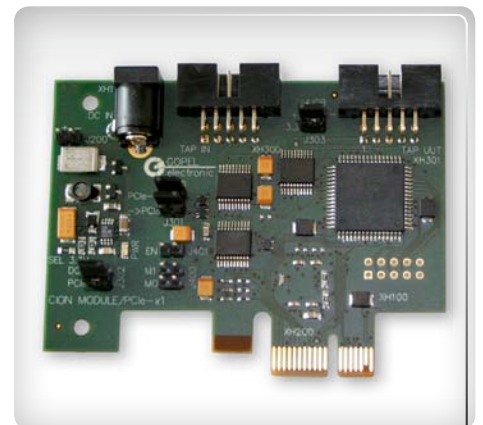
Das CION Module/SO-DIMM244 wurde speziell zum Test von DDR2-Mini-DIMM244-Interfaces gemäß JEDEC-Standard JESD792C entwickelt. Herzstücke des Moduls sind mehrere spezielle CION-ASIC. Das Modul ermöglicht eine erweiterte JTAG-/Boundary-Scan-Testabdeckung für sämtliche Anschlüsse einschließlich Power- und Ground-Pins und verfügt über eine automatische Spannungsdetektion.



CION Module™/PCI32-64

### CION Module™/PCI32-64

Das CION Module/PCI32-64 wurde als konfigurierbare PCI-Karte für den erweiterten JTAG-/Boundary-Scan-Test von 3,3-V- und 5-V-PCI-Steckern (z.B. auf PC-Motherboards) inkl. automatischer Spannungserkennung entwickelt. Jedes PCI-Signal kann unabhängig von den anderen als Eingang, Ausgang, bidirektional oder inaktiv geschaltet werden.



CION Module™/PCIe-x1

### CION Module™/PCIe-x1

Das CION Module/PCIe-x1 ermöglicht den strukturellen Test von x1-PCI-Express-Slots per IEEE 1149.1/6. Kernelement des Moduls ist ein CION-ASIC gepaart mit differenziellen Testkanälen. Das Modul wird direkt in den zu testenden PCI-Express-Slot eingesteckt und über einen TAP angesteuert.

# ITAG/Boundary Scan

## CION Module™ • CION Fixture™ • PXI-Module



CION Module™/PCle-x4



CION Fixture™/AMC



CION Fixture™/PCI32-64

### CION Module™/PCle-x4

Das CION Module/PCle-x4 ermöglicht den strukturellen Test von x4-PCI-Express-Slots per IEEE 1149.1/6. Kernelement des Moduls ist ein CION-ASIC gepaart mit differenziellen Testkanälen. Das Modul wird direkt in den zu testenden PCI-Express-Slot eingesteckt und über einen TAP angesteuert.

### CION Fixture™/AMC

Das CION Fixture/AMC wurde für AMC-Singleslot-Module entwickelt und kann auf Motherboards oder Gehäusen montiert werden. Slot 1 ist für das CION Module/FXT1145 reserviert. Diese Kombination kann zur Erhöhung der Testbarkeit von Karten mit AMC-Interface verwendet werden.

### CION Fixture™/PCI32-64

Dieses Fixture ist ein 3-Slot-PCI-Testadapter, der sowohl Karten mit 32- als auch 64-Bit-Datenbusbreiten unterstützt. Slot 1 ist für das CION Module/PCI32-64 reserviert. Beide Karten zusammen wurden für den JTAG-/Boundary-Scan-Test von PCI-Karten entwickelt und testen über das PCI-Interface.



CION Fixture™/PCle-x16



PXI 5120 Boundary Scan Power Supply



PXI 5296

### CION Fixture™/PCle-x16

Beim CION Fixture/PCle-x16 handelt es sich um einen 2-Slot-PCI-Express-Testadapter, der PCI-Express-Karten mit 1, 4, 8, 12 und 16 Lanes unterstützt. Slot 1 ist für das CION Module/PCle-x1 oder das CION Module/PCle-x4 reserviert. Beide Karten zusammen wurden für den JTAG-/Boundary-Scan-Test von PCI-Karten entwickelt und testen über das PCI-Express-Interface.

### PXI 5120 Boundary Scan Power Supply

Netzteil-Modul für den Betrieb in 3,3-V- oder 5-V-PXI- und cPCI-Racks mit zwei unabhängigen und galvanisch getrennten Spannungsausgängen.

### PXI 5296

Digitales I/O-Modul zum Betrieb in PXI- und cPCI-Racks mit 96 unabhängigen asymmetrischen Kanälen, die sich durch programmierbare I/O-Spannungen zwischen 1,8 V und 5 V in drei Gruppen zu je 32 Kanälen auszeichnen sowie IEEE-1149.1-TAP-synchronisierbar sind.

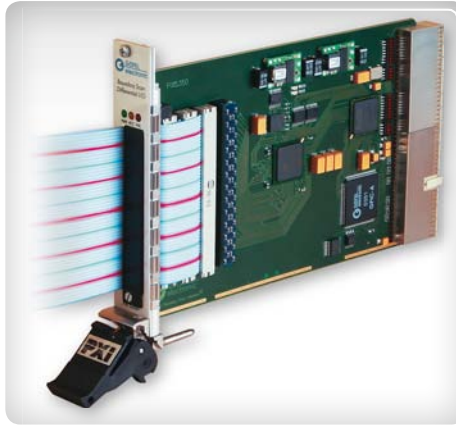


# JTAG/Boundary Scan

## PXI-Module



PXI 52192



PXI 5350



PXI 5396

### PXI 52192

Digitales I/O-Modul zum Betrieb in PXI- und cPCI-Racks mit 192 unabhängigen asymmetrischen Kanälen, die sich durch programmierbare I/O-Spannungen zwischen 1,8 V und 5 V in sechs Gruppen zu je 32 Kanälen auszeichnen sowie IEEE-1149.1-TAP-synchronisierbar sind.

### PXI 5350

Modul mit 50 bidirektionalen Differential-I/O-Kanälen für die Standards LVDS, BLVDS und LVPECL.

### PXI 5396

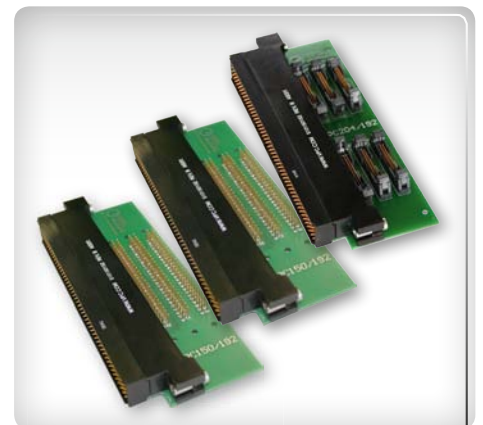
Digitales I/O-Modul mit 96 Kanälen, basierend auf GÖPEL electronics CION-Baustein zum Betrieb in PXI- und cPCI-Racks. Das PXI 5396 ermöglicht die Kombination von strukturellem Boundary-Scan-Test und funktionalen Tests mit bis zu 100 MHz Taktrate.



PXI 5396-DT



PXI 5396-FXT



Verschiedene Interface-Receiver

### PXI 5396-DT

Digitales I/O-Modul als Zwei-Komponenten-Lösung aus einem PXI-gestützten Interfacemodul und einem abgesetzten Desktopmodul mit 96 Kanälen und integrierter VarioCore-Technik. Das Desktopmodul bietet eine Virginia-Panel-kompatible Schnittstelle. Die Entfernung der Module kann bis zu 5 m ohne Verlust an Performance betragen. Das PXI 5396-DT ermöglicht die Kombination von strukturellem Boundary-Scan-Test und funktionalen Tests mit bis zu 100 MHz Taktrate.

### PXI 5396-FXT

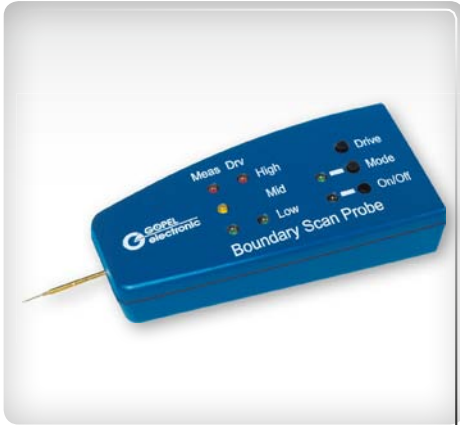
Digitales I/O-Modul als Zwei-Komponenten-Lösung mit 96 Kanälen und integrierter VarioCore-Technik zum Betrieb in PXI-Racks für Fixture-Applikationen. Das Front-End-Modul bietet eine Virginia-Panel-kompatible Schnittstelle. Die Entfernung zum PXI-Interface kann bis zu 5 m ohne Verlust an Performance betragen. Das PXI 5396-FXT ermöglicht die Kombination von strukturellem Boundary-Scan-Test und funktionalen Tests mit bis zu 100 MHz Taktrate.

### Interface Receiver

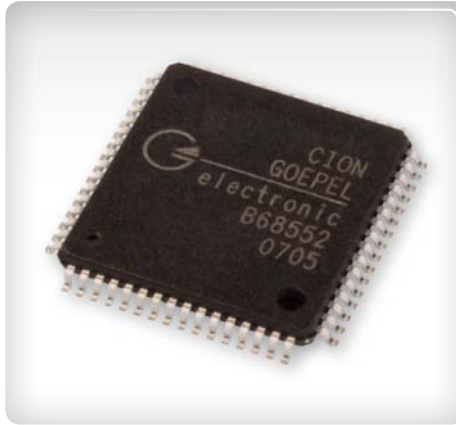
basierend auf 192-Pin-Receiver von Virginia Panel:  
**VPC 50/192** für PXI 5350  
**VPC 150/192** für PXI 52192, PXI 52192 und PXI 5396  
**VPC 204/192** für PXI 5396

# JTAG/Boundary Scan

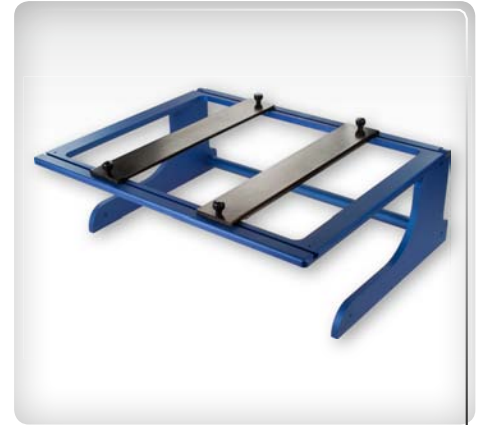
## Zubehör • Pakete



Boundary Scan Probe



CION™



SFX/Board Grabber

### Boundary Scan Probe

Bei der Boundary Scan Probe handelt es sich um ein Werkzeug zum Debuggen von Boards und JTAG-/Boundary-Scan-ICs. Es wird wie ein virtueller Boundary-Scan-Pin mit vielseitigen Eigenschaften eingesetzt, u.a. für statische und dynamische Logik-Shift-Funktionen.

### CION™

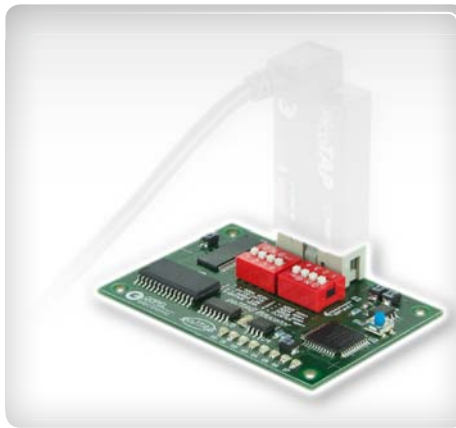
Die Entwicklung der CION-Technologie (Configurable I/O Network) fasste Kundenwünsche nach einer neuen Generation von JTAG-/Boundary-Scan-Modulen zur Installation in aktive Testadapter zusammen. Durch den einzigartigen CION-Baustein (ASIC) können außergewöhnlich effiziente und flexible Lösungen angeboten werden. Der in CMOS-Technologie gefertigte Schaltkreis bietet konfigurierbare I/O-Funktionen kombiniert mit exzellenten Boundary-Scan-Features. Er unterstützt durch seinen großen Betriebs Spannungsbereich eine Vielzahl von Signalklassen bis hin zu Mixed-Level-Applikationen.

### SFX/Board Grabber

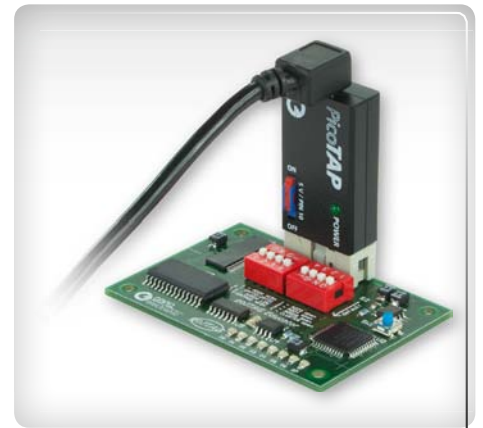
Der SFX/Board Grabber ist ein universelles Hilfsmittel zur Adaptierung von JTAG-/Boundary-Scan-Boards und -Modulen. Die Signaladaptierung kann äußerst flexibel über Clips, Steckverbinder oder frei positionierbare magnetische Nadeln erfolgen. Weitere magnetische Kontaktnadeln können eingesetzt werden, um jede Boardposition zu erreichen. Sie können als zusätzliche Boundary-Scan-Pins oder zum Anschluss von Messausrüstung verwendet werden und erlauben eine einfache und zuverlässige Kontaktierung von kleinsten Pads oder Bauelementepins. Der Board Grabber ist in den Größen L, XL und XXL erhältlich.



goJTAG Kit



goJTAG Demo Board



goJTAG Demo Kit

### goJTAG Kit

Dieses Bundle aus der Software **goJTAG** und dem Controller **PicoTAP** inklusive USB-Kabel bietet Unterstützung für Windows XP, Windows Vista und Windows 7.

### goJTAG Demo Board

für den einfachen Einstieg in Boundary-Scan

- zwei Boundary-Scan-Bauteile (Buffer, PLD)
- Fehlerschalter
- Drucktaster
- serieller Flash
- RAM
- LED

### goJTAG Demo Kit

Bundle aus **goJTAG Kit** und **goJTAG Demo Board**.

# ITAG/Boundary Scan

## Pakete • Desktoptester JULIET



SCANBOOSTER™ Designer Studio



Scan Coach Board



Scan Coach Kit/USB

### SCANBOOSTER™ Designer Studio

Das SCANBOOSTER Designer Studio wurde für eine schnelle Verifikation von Prototypen auf Design-, Produktions- und Serviceebene entwickelt. Das System wird mit Hardware- und Softwaretools ausgeliefert, welche sofort einsatzbereit sind.

### Scan Coach Board

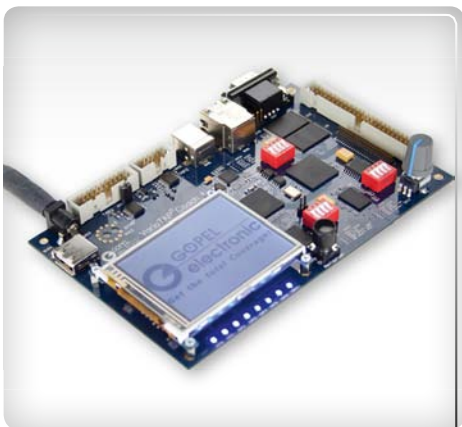
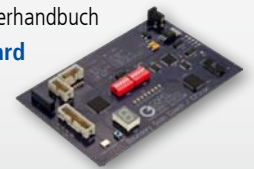
einfaches Boundary-Scan-Trainingsboard

- zwei Boundary-Scan-Bausteine (PLD)
- Fehlerschalter
- RAM
- LED

### Scan Coach Kit/USB

Bundle aus

- Controller **PicoTAP**
- **CASCON GALAXY** Advanced Edition (beschränkt auf Scan Coach Board)
- TAP-Kabel
- USB-Dongle
- Tutorial und Nutzerhandbuch
- **Scan Coach Board**



ESA Coach



ESA Coach Kit/PCI



JULIET

### ESA Coach

komplexes Trainingsboard für Boundary Scan, VarioTAP und Chip-embedded Instruments

- Atmel AT91SAM9G45 MCU (ARM)
- Xilinx FPGA
- I2C-Flash
- NOR-Flash
- NAND-Flash
- SD-DDR2-RAM
- grafisches Display
- analoges Potentiometer
- digitale I/Os
- LAN
- USB
- RS232
- Temperatursensor
- Fehlerschalter

### ESA Coach Kit

Bundle aus

- Controller **SCANBOOSTER/PCI-DT**
- **CASCON GALAXY** Advanced Edition (beschränkt auf VarioTAP Coach II)
- TAP-Kabel
- USB-Dongle
- Tutorial und Nutzerhandbuch
- **ESA Coach**



### JULIET

Ein professioneller, voll produktions-tauglicher JTAG-/Boundary-Scan-Tester. Er kombiniert die gesamte Systemelektronik und die Prüflingsadaption in einem Komplettgerät. Der Tester bietet eine Wechselkassettenmechanik zur Adaptierung über Nadeln oder Steckverbinder. Zusätzlich erhältlich ist die **JULIET Bare Cassette**, eine unbestückte Austauschcassette ohne Nadeln und Kabel, vorbereitet für die Prüflingsadaption.





# Automotive Test Solutions

## Kommunikationsmodule



basicMOST / PCI / PXI / USB 3060



basicCAR 3085



basicFlexScope 3095

### basicMOST / PCI / PXI / USB 3060

#### MOST25-Controller

- MOST-Protokoll mit bis zu 25 Mbit/s
- echtzeitfähig durch intelligenten MOST-Controller
- Senden und Empfangen von Applikationsprotokollen über MOST High Protocol
- Senden und Empfangen von MOST-Datenpaketen
- Senden und empfangen von MOST-Botschaften
- Diagnose über MOST High Protocol
- LED-Zustandsanzeige
- analoge Audioeingänge und Audioausgänge
- Detektierung von Unlocks
- Bypass-Modus

### basicCAR 3085

#### Multibuscontroller

Bevorzugte Einsatzgebiete

- CAN- und LIN-Anwendungen sowie Prüfsysteme in der Kfz-Industrie
- Testlösungen für Multibussysteme

### basicFlexScope 3095

#### FlexRay-Bus-Analyzer

Bevorzugte Einsatzgebiete

- Steuergerätevalidierung (Zeitverhalten, Konformität)
- Prüfung mit FlexRay-Netzwerk-Fehlertoleranz



basicCON 4105



basicCON / PXI / USB 4112



basicCON / PXI / USB 4113

### basicCON 4105

#### LVDS-Splitter

- 1:8-Splitter für LVDS-Signale bis 1,5 Gbit/s mit neun Anschlüssen
- zur Verteilung von LVDS-Signalen nach ANSI / TIA EIA-644-1995 an acht Ausgängen gleichzeitig
- Signalrepeater
- Kaskadierbar

### basicCON / PXI / USB 4112

#### LVDS-Multiplexer

- 4:1-Multiplexer für LVDS-Signale bis 1,5 Gbit/s mit fünf Anschlüssen
- zur Verteilung von LVDS-Signalen nach ANSI / TIA EIA-644-1995
- Signalrepeater
- Kaskadierbar

### basicCON / PXI / USB 4113

#### LVDS-Splitter

- 1:4-Splitter für LVDS-Signale bis 1,5 Gbit/s mit fünf Anschlüssen
- zur Verteilung von LVDS-Signalen nach ANSI / TIA EIA-644-1995
- Signalrepeater
- Kaskadierbar

# Automotive Test Solutions

## Kommunikationsmodule



basicCON 4115



basicCON 4120



basicCAN 61 PLUS

### basicCON 4115

#### LVDS-Framegenerator

- USB-2.0-Interface
- erzeugt 20 BMP/s bei 800 px x 480 px und 24 Bit
- 32 MB Onboard-Bildspeicher
- Onboard-Mikrocontroller ermöglicht Verkümmung zweier Einzelbilder zu einem Gesamtbild
- zur Erzeugung von LVDS-Signalen nach ANSI / TIA EIA-644-1995
- wechselbare Serialisiermodule
  - MAX9247 (18 Bit Farbe, 3 Bit Control)
  - MAX9209 (18 Bit Farbe, 3 Bit Control)
  - kundenspezifische Module

### basicCON 4120

#### LVDS-Framegrabber

- 2 x 4 MB Onboard-Bildspeicher für Referenz- und live abgegriffene Bilder
- zum Analysieren von LVDS-Signalen nach ANSI / TIA EIA-644-1995
- wechselbare Deserialisiermodule

### basicCAN 61 PLUS

#### CAN-Controller

- siehe basicCAN 6153, zusätzlich mit Einspeisemöglichkeit der Prüflingsstromversorgung über zwei 4-mm-Bananenbuchsen
- Breakout-Panel mit separatem 9-poligen D-Sub-Steckverbinder pro Kommunikations-I/O sowie Analog-/Digital-I/O
- vier 4-mm-Bananenbuchsen an der Gerätefrontseite (2 x Kl.30, 1 x Kl.31, 1 x Kl.15 – zu-/abschaltbar mittels Relais mit max. 5A)
- neun Status-LEDs an der Gerätefrontseite



basicCAN / PCI / PXI / USB 6153



basicMOST / PXI / USB 6161



basicLIN / PCI / PXI / USB 6173

### basicCAN / PCI / PXI / USB 6153

#### CAN-Controller

- CAN-Anwendungen in der Kfz-Industrie
- bis zu vier unabhängige Full-CAN-Controller
- CAN-Protokoll nach Spezifikation 2.0 A / 2.0 B
- Echtzeitsimulation von ECUs durch „intelligentes“ CAN-Interface auf PowerPC-Basis
- frei wählbarer Transceiver je CAN-Interface (Highspeed, Lowspeed, Single-Wire)
- Bereitstellung von Netzmanagementfunktionen
- automatisiertes CAN-Datenbasis-Einlesen (\*.dbc)

### basicMOST / PXI / USB 6161

#### MOST150-Controller

- MOST-Protokoll für 150 Mbit/s oPHY
- umschaltbare Framerate zwischen 44,1 und 48 kHz
- MOST High Protocol V2.2 auf Paket-/Kontrollkanal
- Onboard-Diagnose: MOST High Protocol V2.2/TP2.0
- Ringbruchdiagnose
- zusätzlicher Ethernet-Anschluss frontseitig
- S/PDIF-Eingang/-Ausgang
- DVI-Ausgang
- zusätzliche Trigger-Ein- und -Ausgänge frontseitig
- zwei optionale CAN- und/oder LIN-Interfaces

### basicLIN / PCI / PXI / USB 6173

#### LIN-/K-Line-Controller

- LIN- und K-Line-Anwendungen, Prüfsysteme in der Kfz-Industrie
- bis zu vier unabhängige LIN-/K-Line-Schnittstellen
- LIN-Protokoll nach Spezifikation 2.0 / 2.1
- K-Line gemäß ISO 9141
- variable Transceiverversorgung
- jede LIN-Schnittstelle als Master oder Slave
- Ausgabe beliebiger LIN-Botschaften
- automatisiertes LIN-Datenbasis-Einlesen (\*.ldf)
- Onboard-Diagnosefunktion für K-Line
- alle Schnittstellen galvanisch getrennt

# Automotive Test Solutions

## Kommunikationsmodule • Switchingmodule



basicCAR / PCI / PXI / USB 6181



basicFLEX / PCI / PXI / USB 6191



USB 3104

### basicCAR / PCI / PXI / USB 6181

#### Multibuscontroller

- CAN- und LIN-Anwendungen sowie Prüfsysteme in der Kfz-Industrie
- Testlösungen für Gemischt-Bus-Systeme
- 2 x CAN und 2 x LIN oder K-Line
- Protokolle für CAN:  
KWP 2000 auf TP 1.6 und TP 2.0, KWP 2000 auf CAN-ISO-TP, UDS auf CAN-ISO-TP, GMLAN
- Protokolle für K-Line:  
KWP 1281, KWP 2000, ISO 9141
- alle Schnittstellen galvanisch getrennt

### basicFLEX / PCI / PXI / USB 6191

#### FlexRay-Controller

- FlexRay-Anwendungen in der Kfz-Industrie
- Prüfsysteme mit FlexRay in der Kfz-Industrie
- zwei unabhängige FlexRay-Knoten mit je zwei Kanälen (jeweils kaltstartfähig)
- zyklisches Senden von FlexRay-Botschaften
- eventbasiertes Senden von FlexRay-Botschaften
- Monitoring von Busdaten und Events mit Zeitstempel
- alle Schnittstellen galvanisch getrennt

### USB 3104

#### Vier Einzelrelais

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Leistungsschaltfeld
- Matrixapplikation
- vier Relais (Schließer)
- max. Schaltstrom je 40 A
- max. Schaltspannung 16 V
- 15 ms Schaltzeit



basicCON / USB 3108



PXI / USB 3116



USB 3118

### basicCON / USB 3108

#### Acht Einzelrelais

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Leistungsschaltfeld
- Matrixapplikation
- acht Relais (Schließer)
- max. Schaltstrom je 40 A
- max. Schaltspannung 16 V
- 15 ms Schaltzeit

### PXI / USB 3116

#### 16 Umschalter

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Leistungsschaltfeld
- Matrixapplikation
- 16 Relais (Umschalter)
- jedes Relais mit drei Polen zum Connector geführt
- max. DC-Schaltstrom/Relais 5 A bei 40 V
- max. AC-Schaltstrom/Relais 2 A bei 230 V
- max. Schaltspannung 100 VDC bzw. 250 VAC
- max. DC-Schaltleistung 240 W
- max. AC-Schaltleistung 1000 VA
- 15 ms Schaltzeit

### USB 3118

#### 16 + 2 Einzelrelais

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Leistungsschaltfeld
- Matrixapplikation
- 18 Relais (Schließer)
  - 16 Relais  
max. DC-Schaltstrom 5 A bei 40 V  
max. AC-Schaltstrom 2 A bei 230 V
  - 2 Relais  
max. Schaltstrom 16 A bei 15 V



# Automotive Test Solutions

## Switchingmodule • Lastschaltcontroller



basicCON / PXI / USB 3132(-5A)



PXI 3156



PXI 3164

### basicCON / PXI / USB 3132(-5A)

#### 32 Einzelrelais

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Messmultiplexer NF
- Matrix NF
- 32 Relais (Schließer)
- zweipolig an den Steckverbinder geführt
- max. DC-Schaltstrom/Kanal 1 A bei 30 V
- Schaltspannung 10 mV bis 100 VDC
- max. Schaltleistung 30 W
- min. Schaltstrom 10  $\mu$ A
- 10 ms Schaltzeit

### PXI 3156

#### 14 Multiplexer

- allgemeine Messtechnik
- Messmultiplexer NF
- Matrix bis 2 A
- 14 Multiplexer-Kanäle
- max. DC-Schaltstrom/Kanal 2 A bei 30 V
- Schaltspannung 10 mV bis 100 VDC
- max. Schaltleistung 60 W
- min. Schaltstrom 10  $\mu$ A
- Summenstrom für COM\_H oder COM\_L max. 4 A
- 10 ms Schaltzeit

### PXI 3164

#### 4 x 16:1-Multiplexer

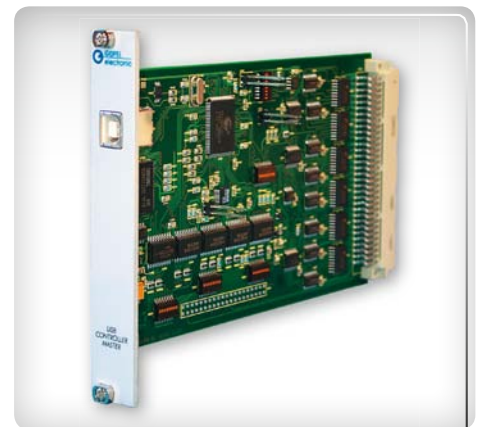
- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Matrix für Funktionsprüfung
- 64 Relais in 4 Blöcken (16 Zeilen, 1 Spalte)
- max. DC-Schaltstrom je 1 A bei 30 V
- max. Summenstrom für die Spalte pro Block 1 A bei 30 VDC
- Schaltspannung 10 mV bis 100 VDC
- max. Schaltleistung 30 W
- min. Schaltstrom 10  $\mu$ A
- 10 ms Schaltzeit



PXI 3181



basicCON / PXI / USB 31128



USB M-48

### PXI 3181

#### 40 x 2:1-Multiplexer

- allgemeine Messtechnik
- Schaltersimulation
- Messmultiplexer
- 40 Multiplexerkanäle (2:1, verriegelt)
- max. DC-Schaltstrom/Kanal 1 A bei 30 V
- Schaltspannung 10 mV bis 100 VDC
- max. Schaltleistung 60 W
- min. Schaltstrom 10  $\mu$ A
- Summenstrom für COM\_H oder COM\_L max. 4 A
- 10 ms Schaltzeit

### basicCON / PXI / USB 31128

#### Variabler Multiplexer

- Schaltersimulation
- Messmultiplexer
- 64 oder 128 Schalterrelais
- 64 oder 128 Relais in 8 bzw. 16 Blöcken (acht Zeilen, eine Spalte)
- max. DC-Schaltstrom 400 mA bei 60 V
- max. Schaltspannung 60 V
- max. Schaltleistung 24 W
- 10 ms Schaltzeit

### USB M-48

#### Lastschaltcontroller

- Relaisansteuermodul zur Kontrolle von Power-Relais
- USB-Master-Controller mit 48 Open-Collector-Ausgängen
- bis zu 500 mA Primärstrom pro Kanal bei 24 V
- Europakarte für Backplaneinsatz



USB S-48

### USB S-48

#### Lastschaltcontroller

- Relaisansteuermodul zur Kontrolle von Power-Relais
- zur Erweiterung der USB M-48 auf maximal 128 Ausgänge:
  - durch Verwendung einer USB S-48 Erweiterung um 48 weitere auf 96 Ausgänge möglich
  - durch Verwendung zweier USB S-48 Erweiterung um 80 weitere auf 128 Ausgänge möglich
- Europakarte für Backplaneinsatz



PXI 3013

### PXI 3013

#### Digital Output

- Low-Cost-Modul
- 32 digitale Ausgänge
- 5 bis 30 V Ausgangsversorgungsspannung
- Ausgänge sind galvanisch getrennt
- $\leq 400$  mA Ausgangsstrom pro Kanal
- $\leq 4$  A Summenstrom



PXI 3014

### PXI 3014

#### Digital Input

- Low-Cost-Modul
- 64 digitale Eingänge
- 5 bis 60 V Ausgangsversorgungsspannung
- Eingänge sind galvanisch getrennt
- $\leq 15$   $\mu$ s Detektierzeit der Eingangskanäle



PXI 3015

### PXI 3015

#### Digital I/O

- 24 bidirektionale Kanäle
- 16 digitale Eingänge
- 5 bis 25 V Ausgangsversorgungsspannung
- Anwendungsteil potenzial- bzw. erdfrei isoliert
- $\leq 350$  mA Ausgangsstrom pro Kanal
- $\leq 6$  A Summenstrom
- $\leq 500$   $\mu$ s Updatezeit aller Kanäle
- 24 Ausgänge
- 24 und 16 Eingänge



USB 3016

### USB 3016

#### Digital I/O

- allgemeine Steuerungs- und Regelungstechnik (Sensor- und Aktorsignale)
- 40 bidirektionale Kanäle (FET-Ausgänge bzw. Optokoppler-Eingänge)
- Schaltspannung bis 30 V AC/DC
- Schaltstrom bis 1 A AC/DC



PXI 3216

### PXI 3216

#### 16 Analogkanäle

- allgemeine Signalerzeugung
- arbiträrer Waveformgenerator
- 16 Kanäle arbiträre Spannungsausgabe
- 12 Bit Auflösung
- Updaterate bis 100 kHz
- pro Kanal 512 kb Speicher
- max. Ausgangsstrom 5 mA
- 16-fach synchroner Analogausgang

# Automotive Test Solutions

## Analogmodule • Widerstandsmodule • Simulationsmodule



PXI 3220

### PXI 3220

#### 8 Analogkanäle

- allgemeine Signalerzeugung
- arbiträrer Waveformgenerator
- acht Kanäle arbiträre Spannungsausgabe (-10 bis +10 V)
- 12 bit Auflösung
- Updaterate bis 500 kHz
- Pro Kanal 1024 kbit Speicher
- Timing Update Genauigkeit von 100 ns
- max. Ausgangsstrom 5 mA
- achtfach synchroner Analogausgang



PXI 3240

### PXI 3240

#### 16 Komparatorkanäle

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Funktionstest
- Signalüberwachung
- 16 Eingangskanäle
- Eingangsspannungsbereich -70 bis +70 V
- digitale Bewertung durch 2 Pegel/Kanal
- analoge Messfunktion



PXI 3250

### PXI 3250

#### CVT-Meter

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Funktionstest
- Signalüberwachung
- Messung von Strömen, Spannungen und Temperaturen (PT1000) mit einer Auflösung von 5½ Stellen
- Autorange-Funktion
- bis zu 4 unabhängige und galvanisch getrennte Messkanäle
- breites Spektrum an Messproben verfügbar



basicCON / PXI / USB 4008

### basicCON / PXI / USB 4008

#### Widerstandsgeber

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Simulation von Widerständen
- acht Widerstandskanäle
- vier fixe Widerstandswerte pro Kanal – kundenspezifisch konfigurierbar
- Schaltspannung 10 mV bis 100 VDC
- max. Schaltleistung 500 mW
- 10 ms Einstellzeit



basicCON / PCI / PXI / USB 4009

### basicCON / PCI / PXI / USB 4009

#### Widerstandssimulator/-dekade

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Simulation von Widerständen, Potentiometer mit Mittelabgriff
- zwei programmierbare Widerstandskanäle
- Bereich 1  $\Omega$  bis 1 M  $\Omega$
- Genauigkeit  $\pm 1\%$
- max. Belastung 0,5 W



PXI / USB 4010

### PXI / USB 4010

#### Inkrementalgeber

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Prüfung von Geberinterfaces
- zwei Ports mit umschaltbaren Ausgangspegeln (5 bis 25 V massebezogen oder 5-V-Differenzsignal) jeweils konfigurierbar als: Inkrementalgeber, SSI-Geber, DIO mit integrierten Impulscountern



# Automotive Test Solutions

## Power-Supply-/Simulationsmodule • Kompaktsysteme



PXI 4011

### PXI 4011

#### Inkrementalgeber

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- Prüfung von Geberinterfaces
- 4 Kanäle
- Ausgangsspannung 5 bis 30 V
- Frequenz 0,5 Hz bis 200 kHz
- Anwendungsteil ist isoliert (potenzial-/erdfrei)
- OpenCollector oder PushPull-Ausgangstreiber
- verschiedene Betriebsmodi
- kontinuierliche, einmalige, zyklische Signalausgabe
- Fehlersimulation durch Auslassen einzelner Inkremente
- 3 Signale pro Kanal (A, B, Index)



PXI 5120

### PXI 5120

#### Power Supply

- Betrieb in 3,3-/5-V-PXI- und cPCI-Racks
- zwei voneinander unabhängige und gegeneinander galvanisch isolierte Spannungsausgänge
- Programmierbare Strombegrenzung 0 bis 10 A
- Einstellung von Ausgangsspannung, Ausgangsstrom und Überstrom-Flag
- Verwendung von Triggersignalen für die Ereignissteuerung
- Verschaltung über Trigger Bus, Star Trigger, Local Bus sowie extern möglich



USB 5301

### USB 5301

#### Lastsimulation

Bevorzugte Einsatzgebiete

- Mess- und Prüfsysteme für elektronische Baugruppen
- Automotive Test
- Industrieelektronik
- Automatisierungstechnik



USB 5305

### USB 5305

#### Temperatursimulation

Bevorzugte Einsatzgebiete

- allgemeine Mess- und Prüfsysteme
- End-of-Line-Test
- Industrieelektronik
- Automatisierungstechnik



smartCAR

### smartCAR

#### Modulare Kommunikation

Einsatzgebiete

- mobile Applikationen
  - Prüfsysteme
  - Hardwareinterface für Diagnoseapplikationen
- Unterstützte Schnittstellen
- Unterstützung von CAN 2.0A und 2.0B (High-speed, Low-speed, Single-Wire), LIN 2.1 und K-Line nach ISO 9141



magicCAR<sup>3</sup>

### magicCAR<sup>3</sup>

#### Kompakter Automotivetestester

- kostengünstige Prüfumgebung im Entwicklungsbereich und in der Qualitätssicherung von Automotive-Komponenten
- durch flexible Struktur für Dauerlauf-, Parallel- und Screeningtestsysteme geeignet
- technische Basis bildet Serie-61-Controller
- Unterstützung von u. a. CAN, LIN, FlexRay, K-Line, digitale und analoge I/Os, Transport- und Diagnoseprotokolle

# Automotive Test Solutions

## Kompaktsysteme • Weitere Systeme



smartCommander



SoundChecker™



TESSY

### smartCommander

#### Handheld-Terminal

Bevorzugte Einsatzgebiete

- Fertigung von Kfz-Komponenten
- Fahrzeugendmontage
- Steuergeräte- und Bedienelementersatz

### SoundChecker™

#### Körperschallanalyse

Einsatzgebiete

- kostengünstige Analyse von Körper- und Luftschall
- Detektion von Montagefehlern in mechanischen Systemen über Spektralanalyse

Unterstützte Sensoren

- Körperschallsensoren mit und ohne eigene Stromversorgung
- Mikrofone mit/ohne eigene Stromversorgung
- Weg- und Winkelsensoren

### TESSY

TESSY ist ein modular konfigurierbares Funktionstestsystem, welches die spezifischen Anforderungen von Prüflingen wie Kfz-Steuergeräten in der Fahrzeugtechnik, SPC-Einheiten für Industrieelektronik oder weiteren elektronischen oder mechatronischen Baugruppen erfüllt. TESSY unterstützt alle benötigten Eingangssignale und kann das Prüflingenverhalten anhand großer Messressourcenauswahl charakterisieren. Das System ist mit fahrzeugtyp- und herstellerspezifisch konfigurierbaren Kommunikationsschnittstellen ausgestattet. TESSY ist in verschiedenen kunden- und anwendungsspezifischen Varianten erhältlich.

Lesen Sie [mehr zu TESSY im Kapitel Funktionstester](#).



USB 1016, USB 1008, USB 1004

### USB 1004, USB 1008, USB 1016

#### USB-Racksysteme/-Chassis

Bevorzugte Einsatzgebiete

- Mess- und Steuerungsaufbauten
- Prüfsysteme für Automotive-Applikationen (End-of-Line-Test, Parallel- u. Dauerlauf-test, Validierung und Qualitätssicherung)

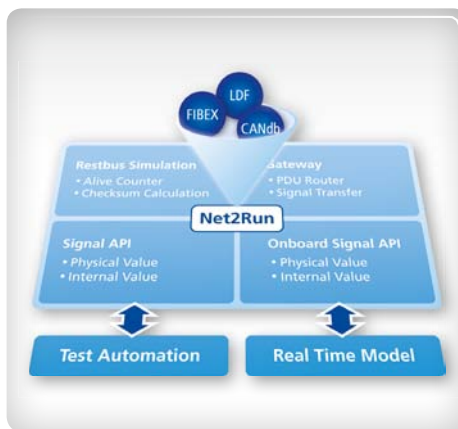
# Automotive Test Solutions Software



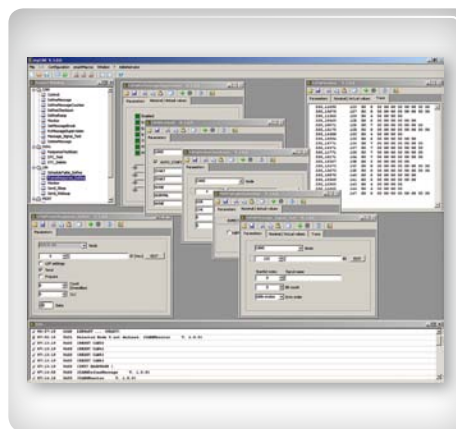
## myCAR™

### Modulare Softwaresuite für ECU-Test

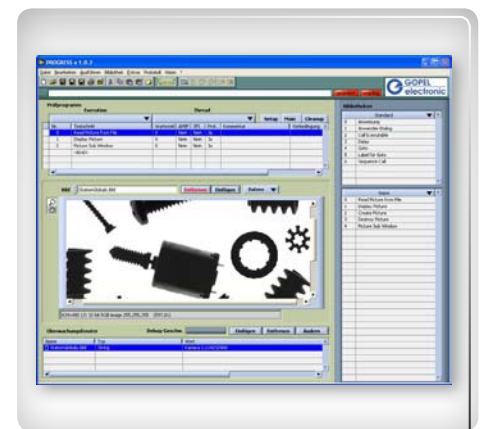
myCAR ist innovative und leicht zu bedienende Software für den praktischen und interaktiven Umgang mit GÖPEL-electronic-Hardware und ermöglicht einfaches Agieren und Reagieren in Bezug auf Fahrzeugschnittstellen. So werden Simulation und Monitoring für diverse Bussysteme unterstützt. Korrespondierend zu den jeweiligen Bussystemen bietet myCAR den Support für umfangreiche Diagnosefunktionalitäten. Die Kombination von Simulations- und Validierungsmethoden ermöglicht einen flexiblen Einsatz von anwenderspezifischen Applikationen bis hin zur fahrzeugnahen Verifikation.



Net2Run



Programmgenerator



PROGRESS

## Net2Run

### Restbus-Simulation und Gateway

Net2Run bietet eine effiziente Lösung zur Erstellung komplexer signalbasierter Restbus-Simulationen für heterogene Fahrzeugnetzwerke. Hierbei wurde der AUTOSAR-Ansatz eines einheitlichen Signalzugriffs sowie das PDU-Konzept für den CAN-, LIN- und FlexRay-Bus umgesetzt. So lassen sich neben der klassischen Restbus-Simulation auch Gateways auf Signal- und PDU-Ebene realisieren. Die Konfiguration erfolgt über den Net2Run-Konfigurator auf Basis von CAN-, LIN- bzw. FIBEX-Botschaftskatalogen (\*.dbc, \*.ldf, \*.xml).

## Programmgenerator

### Testsequenzer-Software

Der Programmgenerator ist Software zur Erstellung von Prüfabläufen aus vorgefertigten Testschritten einer Makrobibliothek. Jedes Makro kann über eine grafische Oberfläche bedient werden. Umfangreiche Automatisierungsfunktionen (Scripting, XSLT, SQL) vereinfachen die Programmierung und ermöglichen eine flexible Gestaltung der Prüfabläufe und -protokolle.

## PROGRESS

### Testsequenzer-Software

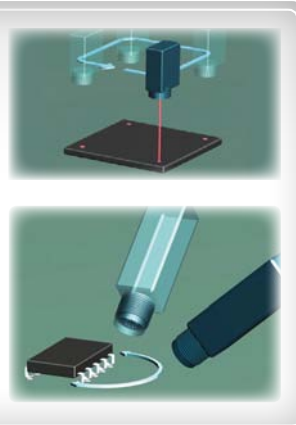
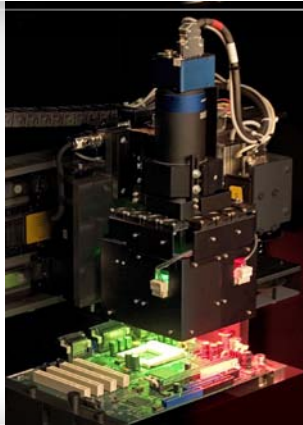
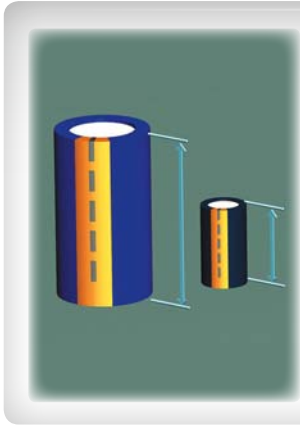
PROGRESS ist hardwareunabhängige Testsequenzer-Software zum schnellen Erstellen von Prüfabläufen für Funktionen in einer Testumgebung (z. B. bei EOL- oder Run-In-Systemen).

Sie zeichnet sich durch einfache Handhabung, beliebige Erweiterbarkeit und offene Schnittstellen aus.



# Automatische Inspektion (AOI/AXI)

## Automatische Optische Inspektion



Das OptiCon-Kamerakzept



Drehbares Schrägblickmodul **Chameleon**

### OptiCon-Systeme – Modular, flexibel und leistungsstark

Das modulare und flexible Systemkonzept garantiert höchste Leistungsparameter: **Angepasste Kamerakonfiguration** – entsprechend verfügbarem Budget und benötigter Leistungsfähigkeit. Das modulare Konzept ermöglicht die Aufrüstung zu einem späteren Zeitpunkt.

**Hohe Fehlererkennung bei minimaler Pseudofehlerrate** – durch flexible Beleuchtungsmöglichkeiten, modulare Kamerakonfiguration, leistungsstarke OCR-Funktion sowie präzise Laser-Höhenmessung.

**Minimaler Debug-Aufwand** – aufgrund herausragender Bildqualität, telexentrischer Abbildung und komfortabler Debug-Funktionen.

**Schnelle Prüfprogrammerstellung** – mittels fertigungsgerechter Bibliotheksstruktur und optimaler Handhabung von Alternativ-Bauelementen sowie leistungsfähiger Importmodule für unterschiedliche Datenformate.

**Vollständige Systemkompatibilität** – durch kompatibles Bildaufnahmekonzept und einheitliche Systemssoftware.

**Hauptkamera** – Das Kameramodul ermöglicht sowohl kontrastreiche Graustufenaufnahmen als auch hochauflösende Farbbilder auf Basis der Extended Colour Technology™.

Zusatzkamera und Laser-Höhenmesssystem sind verfügbar für folgende Prüfaufgaben:

- Schrägblickinspektion
- Inspektion sehr hoher Bauelemente
- Höhenmessung und Koplanaritätsprüfung

**Chameleon** – Durch eine leistungsfähige 360°-Schrägblickinspektion garantiert Chameleon maximale Fehlererkennung unabhängig von Leiterplattenlayout und Bestücksituation. Das Modul ist zusätzlich zur Hauptkamera verfügbar.



OptiCon SmartLine



OptiCon BasicLine



OptiCon AdvancedLine

### OptiCon SmartLine

Desktop-AOI-System für die effektive Prüfung von Kleinserien und Einzelbaugruppen. Die kompakte Bauweise ermöglicht den platzsparenden Einsatz an unterschiedlichen Stellen im Fertigungsprozess.

### OptiCon BasicLine

Stand-Alone-AOI-System für die manuelle Beladung und flexible Aufnahme unterschiedlicher Leiterplatten, einzelner Bauteile oder komplexer Baugruppen. OptiCon BasicLine ist konfigurierbar für unterschiedliche Prüfzeitanforderungen.

### OptiCon AdvancedLine

In-Line-AOI-System mit flexiblen Integrationsmöglichkeiten in Fertigungslinien sowie als Stand-Alone-Lösung mit automatischer Beladung und Sortierung. OptiCon AdvancedLine ist konfigurierbar für unterschiedliche Prüfzeitanforderungen.



# Automatische Inspektion (AOI/AXI)

## OptiCon TurboLine



OptiCon TurboLine



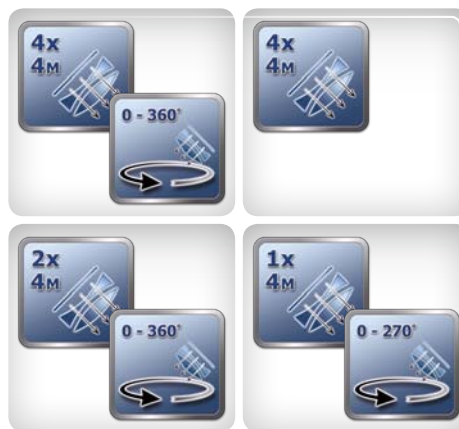
### OptiCon TurboLine – AOI-System für die Highend-Inspektion

Das modulare Systemkonzept ermöglicht ein breites Spektrum an Konfigurationsvarianten zur optimalen Anpassung an den geforderten Fertigungseinsatz. Dies betrifft neben Modulen zur orthogonalen Inspektion von oben auch unterschiedliche Kamerakonfigurationen für die Schrägblickinspektion.

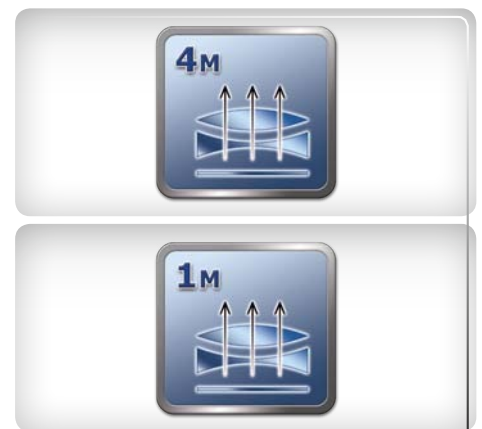
Die Prüfung der Baugruppenunterseite bietet im Zusammenhang mit dem segmentierten Bandmodul entscheidende Vorteile hinsichtlich Taktzeitminimierung und ermöglicht die Einsparung zusätzlicher Handlingmodule für das Wenden von Baugruppen.



Konfigurationsvarianten für orthogonale Inspektion von oben



Konfigurationsvarianten für Schrägblickinspektion von oben



Konfigurationsvarianten für orthogonale Inspektion von unten

### Orthogonale Inspektion von oben

Kernstück des orthogonalen Kameramoduls bildet ein speziell für OptiCon TurboLine entwickeltes Doppelstrahlobjektiv. In Konfiguration mit zwei Kameras sind sowohl Graustufenaufnahmen als auch Farbbilder mit unterschiedlichen Auflösungen an gleicher Prüfposition möglich. Neben dem telezentrischen Strahlengang können durch den Einsatz von Extended Optical Resolution Prüfungen mit mikroskopischer Auflösung auch an zukünftigen Bauteilgenerationen vorgenommen werden.

### Schrägblickinspektion von oben

Die in den Modulen zur Schrägblickinspektion integrierten Kameras ermöglichen die vollflächige Bildaufnahme des Betrachtungsfeldes der orthogonalen Kamera unter einem Blickwinkel von 45°. Auch von diesen Kameramodulen werden neben Graustufenaufnahmen hochauflösende Farbbilder für Inspektionsaufgaben an Bauelementen bis zu 01005 und Lötstellen an Pitch 0,3 bereitgestellt. Je nach geforderter Prüfungsgeschwindigkeit für die Schrägblickinspektion kann zwischen dem Einsatz von einem bis vier Kameramodulen gewählt werden. Ein zusätzlicher Drehantrieb ermöglicht Schrägblickaufnahmen in beliebigen Winkellagen.

### Orthogonale Inspektion von unten

Für die Inspektion der Baugruppenunterseite stehen je nach Geschwindigkeitsanforderung zwei Kamera-konfigurationen zur Auswahl. Sie zeichnen sich durch telezentrischen Strahlengang aus und ermöglichen sowohl Graustufenaufnahmen als auch hochauflösende Farbbilder.

# Automatische Inspektion (AOI/AXI)

## OptiCon PILOT – Die AOI-Systemsoftware



OptiCon PILOT



Reparaturplatz-Software

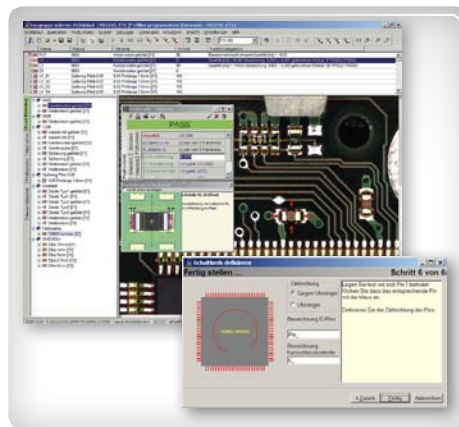
# OptiCon PILOT™

### Reparaturplatz-Software

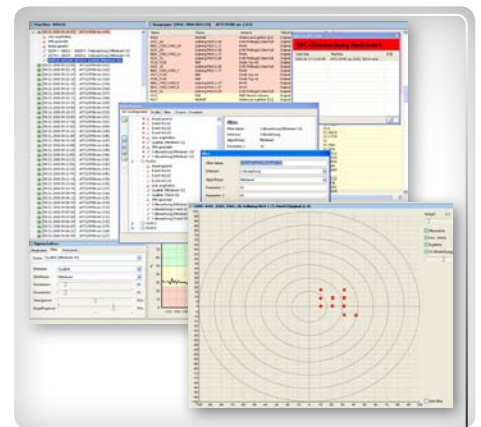
Die Reparaturplatz-Software bietet durch die farbige Darstellung des Übersichtsbildes und der erkannten Fehler sowie unterschiedliche Schrägblickansichten eine komfortable Handhabung sowohl im Inline-Prozess zur Verifizierung als auch für die Offline-Reparaturstation. Sie erlaubt zusätzlich eine Programmoptimierung während des laufenden Produktionsprozesses.



Fehlerstatistik



Offline-Programmiersoftware



SPC-Modul

### Fehlerstatistik

Umfangreiche statistische Auswertungen mit zahlreichen Filtereinstellungen ermöglichen die schnelle Aufdeckung von Fehlerschwerpunkten sowie eine objektive Bewertung der Fertigungsqualität und des Durchsatzes.

### Offline-Programmiersoftware

Die Offline-Programmiersoftware gestattet neben der Erstellung von Prüfprogrammen auch deren Optimierung inklusive Anpassung von Beleuchtungseinstellungen an einem separaten PC ohne den Prüfdurchsatz am AOI-System zu beeinträchtigen.

### SPC-Modul

Das SPC-Modul (Statistic Process Control) ermöglicht eine effektive Optimierung des Fertigungsprozesses elektronischer Baugruppen. Es können damit einzelne Parameter überwacht werden, welche bei Überschreiten definierter Warn- bzw. Eingriffsgrenzen Aktionen auslösen. Trendanalysen gestatten zusätzlich das vorausschauende Agieren vor dem Entstehen eines Fehlers.



# Automatische Inspektion (AOI/AXI)

## Automatische Röntgeninspektion



OptiCon X-Line 3D



Bildaufnahmekonzept des OptiCon X-Line 3D

### OptiCon X-Line 3D – Das Systemkonzept

Kernstück des **OptiCon X-Line 3D** ist ein von GÖPEL electronic entwickeltes Detektor-Konzept, das zusammen mit der wartungsfreien Mikrofokus-Röntgenröhre eine **Realtime-Multi-Angle-Bildaufnahme** ermöglicht. Das System basiert auf einer revolutionären Gigapixel-Technologie, wodurch **Prüfgeschwindigkeiten von bis zu 40 cm<sup>2</sup>/s bei vollständiger 3D-Erfassung** erreicht werden.

Rekonstruktionsverfahren auf Grundlage der digitalen Tomosynthese gestatten die definierte Auswertung von einzelnen Schichten, wodurch innerhalb eines Durchlaufprozesses die **gleichzeitige Inspek-**

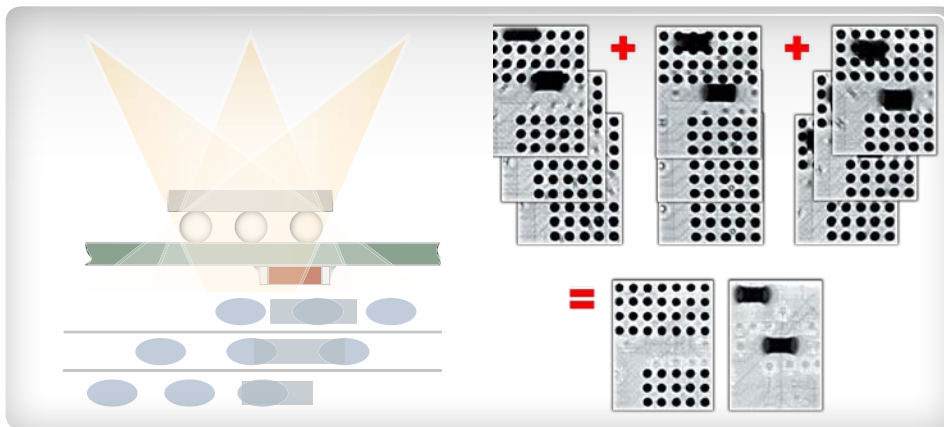
**tion von Ober- und Unterseite einer Baugruppe** vorgenommen werden kann.

Die **Systemsoftware XI-PILOT** stellt ein **offenes Konzept für eine maximale Fehlererkennung** und optimale Anpassung an zukünftige Bauformen und Fertigungsanforderungen dar. Eine Algorithmen-Bibliothek bildet hierbei die Basis für alle gängigen Bauformen. Während des Prüfprozesses ermittelte Messwerte werden kontrollierbar einer automatischen Klassifizierung unterzogen, wodurch sich **minimale Zeiten für die Prüfprogrammerstellung** ergeben.

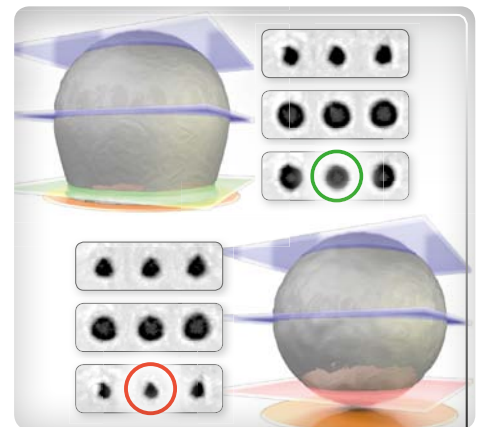
### Einzigartig in Fehlererkennung und Bedienkomfort

#### Schnelle Prüfprogrammerstellung durch effektive Bibliotheksnutzung

Aufgrund der schichtweisen Rekonstruktion von Bauelementen und Lötstellen erfolgen die Programmierung sowie der eigentliche Prüfungsvorgang stets in geometrisch kalibrierten, verzerrungsfreien Abbildungen der realen Prüfobjekte. Dies ermöglicht eine effektive und schnelle Prüfprogrammerstellung auf Basis von CAD-Daten sowie die Verwendung einer Bauteilbibliothek mit vordefinierten Prüfalgorithmen und Klassifikatoren.



Unterschiedliche Projektion einer doppelseitig bestückten Baugruppe bei der 3D-Röntgeninspektion



Maximale Fehlererkennung durch schichtweise Rekonstruktion

### 3D-Röntgeninspektion mit OptiCon X-Line 3D

#### Aufnahmeprinzip:

Die Baugruppe wird aus verschiedenen Winkeln durchstrahlt. Auf Basis der entstehenden Projektionen ist die Rekonstruktion einzelner Schichten möglich.

#### Vorteile der 3D-Röntgeninspektion:

- sichere Prüfung doppelseitig bestückter Baugruppen
- Rekonstruktion beliebiger Schichten
- räumliche Zuordnung erkannter Fehler
- schnelle und komfortable Prüfprogrammerstellung durch Nutzung einer einheitlichen Bibliothek

#### Anwendungsgebiete:

- 3D-Röntgeninspektion in der Inline-Fertigung
- Prüfung doppelseitig bestückter Baugruppen
- qualitative Inspektion aller Lötstellen (z.B. BGA, QFN)
- Bauteilanwesenheits-, Versatz-, Kurzschluss-Prüfung
- Vermessung von Luftporen (Voids) in unterschiedlichen Schichten
- Prüfung komplexer Baugruppen mit überlagerten Lotebenen und montierten Kühlkörpern
- Bestimmung des Zinndurchstiegs in THT-Lötstellen
- optionales AOI-Modul für die Prüfung sichtbarer Merkmale auf Baugruppenober- oder Unterseite

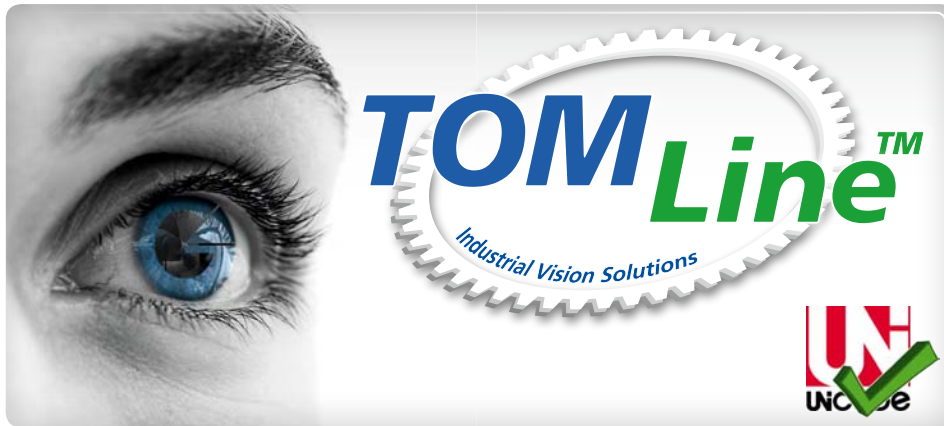
### Maximale Fehlererkennung bei herausragender Prüfgeschwindigkeit

Die vollflächige 3D-Röntgeninspektion gestattet eine schichtweise Analyse sämtlicher Lötstellen einer Baugruppe innerhalb des Fertigungstaktes.

Dies garantiert eine sichere Detektion kritischer Fehlertypen sowie eine räumliche Zuordnung der erkannten Defekte.

# Industrielle Bildverarbeitung

## TOM-Software und -Optionen



TOM Line™ – Bildverarbeitungssoftware



Softwarepaket

### Bildverarbeitungssoftware TOM Line™

Die TOM-Line-Software ist eine leistungsfähige und einfach zu bedienende Programmumgebung zur Umsetzung von Bildverarbeitungsanwendungen.

Mit dem Softwarepaket können komplexe Prüfprogramme schnell, intuitiv und ohne jegliche Kenntnis einer Programmiersprache erstellt werden. TOM Line deckt dabei ein großes Feld innerhalb der industriellen Bildverarbeitung ab. Flexibel erweiterbar zu Multikameraanwendungen bietet es die Möglichkeit, komplexe Prüfaufgaben aus dem Bereich der automatischen optischen Qualitätskontrolle umzusetzen.

#### Bewährt

- seit 1996 über 500 TOM-Line-Systeme weltweit im industriellen Einsatz

#### Effizient

- schnelle, intuitive Prüfprogrammerstellung ohne Programmierkenntnisse

#### Modular

- kompatibel mit allen gängigen Kameraschnittstellen
- beliebig erweiterbar für Multikameraanwendungen

#### PC-Basiert

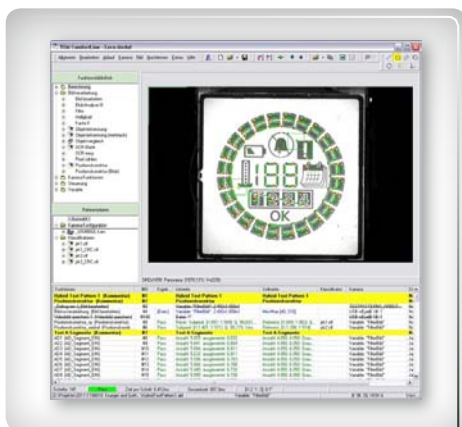
- windowskompatible Bildverarbeitungssoftware
- optimiert für Multithreading

#### Flexibel

- eigene Softwarealgorithmen über Nutzerschnittstelle
- fernsteuerbar per RS232, Ethernet, DIO

#### Universell

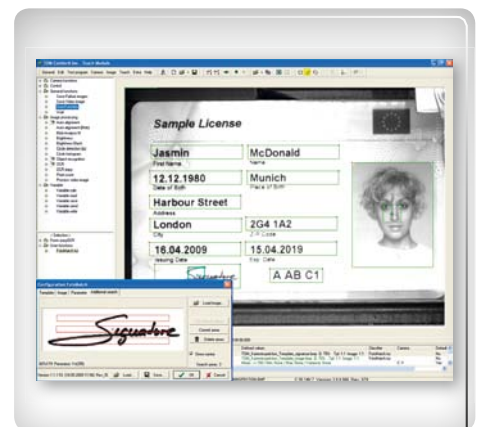
- umfangreiche Palette praxisnaher Prüffunktionen



TOM-Line™-LC-Displaytest



TOM Automotive Package



Karteninspektion

### TOM-Line™-Optionen

#### easyOCR™ Europe

umfasst den einzigartigen Algorithmus zur intelligenten Vorverarbeitung und Lesung europäischer Schriften ohne vorheriges Antrainieren eines Klassifikators

#### easyOCR™ Asia

umfasst den einzigartigen Algorithmus zur intelligenten Vorverarbeitung und Lesung asiatischer Schriften ohne vorheriges Antrainieren eines Klassifikators

#### easySymbolMatch™

Tool für die automatisierte Generierung von Symbolerkennungs-Klassifikatoren anhand synthetischer Bilddaten (bspw. Layout aus Photoshopdatei)

#### easyPhotoMatch™

Tool zum Vergleich von Pass- und Hologrammbildern auf Ausweisdokumenten mit Bilddaten aus einer Datenbank

#### Automotive Package

beinhaltet leistungsstarke Prüffunktionen zur Inspektion von Kombiinstrumenten und Head-Units: statische/dynamische Zeigererkennung, Schaltzeitmessungen von Symbolen, Interaktion mit dem CAN-Bussystem

### TOM-Anwendungsgebiete

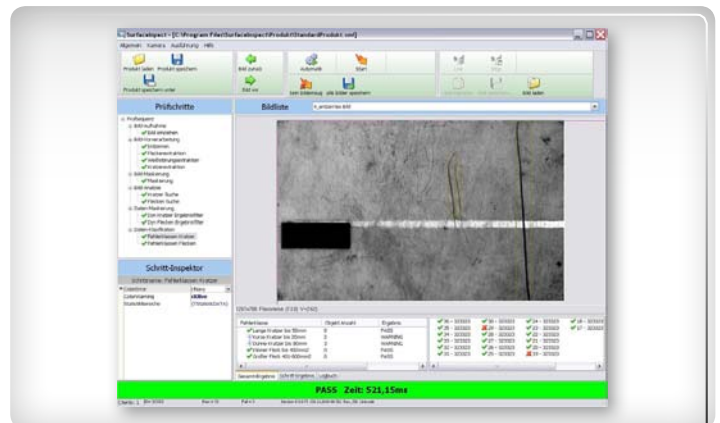
Automobil- und Zulieferindustrie, Elektroindustrie, Medizintechnik, Solarindustrie, Telekommunikationsindustrie sowie Produktion von ID-, Bank- und Kundenkarten

# Industrielle Bildverarbeitung

## Card and Paper Inspection • surfacelnspect™



Karteninspektion vom neuen Personalausweis



Screenshot der Arbeitsumgebung

### Card and Paper Inspection

#### Bildverarbeitungslösungen für die Inspektion von personalisierten Dokumenten, ID-, Bank- und Kundenkarten

Die Ident-Bildverarbeitungslösungen für ID-, Bank- und Kundenkarten sowie Versandpapierinspektion umfassen die Verifikation der Personalisierung (OCR), die Kontrolle von Unterschriften sowie den Abgleich von Fotos (easyPhotoMatch) und Hologrammen. Zur Schrifterkennung (OCR) wird die wohl unkomplizierteste Art Schriftzeichen zu lesen – die sogenannte easyOCR-Funktion – eingesetzt. Mit easyOCR können Hand- und Maschinenschriften, Spezialfonts wie OCRA, OCRB, F7B, CMC7 oder E13B größenunabhängig gelesen werden. Es werden praxiserprobte Klassifikatoren für alle gängigen Sprachen mit lateinischem, kyrillischem, und griechischem Zeichensatz eingesetzt. Sogar ostasiatische Sprachen (simplified Chinese, traditionelles Chinesisch, Koreanisch, Japanisch) werden unterstützt. Die leistungsfähigen Lesealgorithmen werden dabei durch eine innovative automatische Bildvorverarbeitung ergänzt.



easyOCR™

easyPhotoMatch™

#### Systemparameter Ident-Bildverarbeitungslösungen

<b>Kameratechnik</b>	Ein- oder Mehrkammersystem (farbig, monochrom) mit unterschiedlichen Auflösungen bis zu fünf Megapixel
<b>Beleuchtung</b>	LED Weiß, Infrarot (koaxial oder Auflicht)
<b>Kommunikation</b>	Ethernet Socket-Server, Named Pipe, DIO
<b>Software</b>	TOM Line™ mit Zusatzmodulen easyOCR™ und easyPhotoMatch™
<b>Sonstiges</b>	kundenspezifische Ausstattung auf Anfrage

### surfacelnspect™

Das System **surfacelnspect** ist für die Kontrolle der Oberfläche von Karten konzipiert. Durch die zum Patent angemeldete **SmartScratchVision™**-Technologie werden kleinste Beschädigungen der Kartenoberfläche, wie Kratzer, Kerben und Einschlüsse, reproduzierbar erkannt.

#### Systemausstattung

Die PC-basierenden Systeme werden komplett konfiguriert geliefert und können einfach in verschiedene Karten- und Papier-Handling-Systeme integriert werden. Die Bildverarbeitungshardware besteht aus modernen Gigabit-Ethernet-Kameras und optimierten Beleuchtungen. Komplettiert werden die Systeme durch leistungsfähige Softwaremodule.

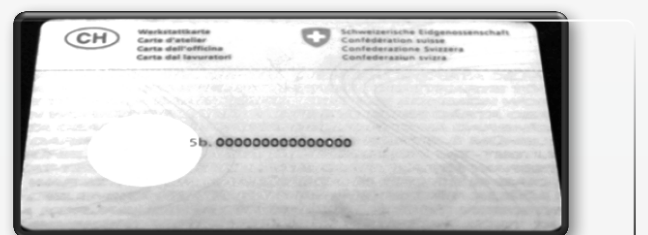


Bild der Ausweisoberfläche ohne Kratzer



SmartScratchVision™-Bild mit erkennbaren Kratzern

#### surfacelnspect-Systemparameter

<b>Kameratechnik</b>	Highspeed-Monochrom-Kamera mit 1,2 Megapixel und 50 fps
<b>Beleuchtung</b>	Flächenbeleuchtung (Streifenmuster)
<b>Bildfeldgröße</b>	85 mm x 55 mm
<b>Minimale Defektgröße</b>	Kratzerbreite > 0,1 mm Kerben, Vertiefungen > 0,3 mm
<b>Kommunikation</b>	Ethernet Socket-Server
<b>Software</b>	surfacelnspect™
<b>Abmessungen Kamera-/Beleuchtungsmodul</b>	250 mm (B) x 500 mm (T) x 300 mm (H)



# Industrielle Bildverarbeitung

## TOM Combi-Line™



Hochauflösende 5-Megapixel-Kamera mit variabler Verstelleinheit



Flexible Prüflingshalterung

### TOM Combi-Line™

#### Optisches Inspektionssystem für Kombiinstrumente

Das TOM Combi-Line ist ein kompaktes Aufsichtgerät für Prototypen- und Evaluierungstests von Kombiinstrumenten. Zu den Inspektionsaufgaben des TOM Combi-Line gehört die Überprüfung von Displayinhalten wie Symbolen oder Schriften.

Mit der innovativen easyOCR-Funktion können lateinische, kyrillische, griechische und ostasiatische Zeichen sicher und ohne aufwändigen Anlernprozess inspiziert werden. Die easySymbolMatch-Funktion verbindet die automatische Generierung von Klassifikatoren zur Symbolerkennung mit einer höchst effizienten Objekterkennung. Weiterhin kann das neue TOM-System zum Check von Helligkeiten von Hintergrundbeleuchtungen und zur Bestimmung von Zeigerstellungen an Kombiinstrumenten eingesetzt werden.



TOM Combi-Line



Einfaches Lesen invertierter Texte durch intelligente Bildvorverarbeitung



Automatische Entfernung von Randobjekten



Lesen asiatischer Sprache

### Systemausstattung

Um die Kompaktheit des Systems zu gewährleisten, erfolgt die Bildaufnahme der Kombiinstrumente nicht direkt, sondern über integrierte Spiegelanordnungen. Ein besonderes Feature ist die flexible Prüflingshalterung, welche die optische Inspektion beliebiger Kombiinstrument-Typen ermöglicht. Zum Lieferumfang des Testsystems gehört ein PC mit der Bildverarbeitungssoftware TOM Line. Je nach Applikation kann das System mit bis zu drei 5-Megapixel-Kameras ausgestattet werden kann. Eine Prüflingsansteuerung inklusive Restbus-Simulation ist als Option lieferbar.



Vollautomatisiertes Antrainieren von Symbolklassifikatoren

### TOM-Combi-Line-Systemparameter

<b>Kameratechnik</b>	1 bis 3 5-Megapixel-Farbkameras; andere Konfigurationen auf Anfrage
<b>Prüflingshalterung</b>	flexible Spannelemente für Kfz-Kombiinstrumente mit einer maximalen Breite von ca. 400 mm
<b>Optionen</b>	LED-Beleuchtung; Prüflingsansteuerung inklusive Restbus-Simulation
<b>Abmessungen</b>	620 mm (B) x 690 mm (T) x 450 mm (H)

# Industrielle Bildverarbeitung

## TOM Selective-Line™



Leiterplatte mit THT-Bauelementen

### TOM Selective-Line™

#### Leicht zu integrierendes Modul zur selektiven THT-Lötstellenkontrolle

Das TOM Selective-Line ist ein leistungsfähiges, kosteneffizientes Modul für die Prüfung von THT-Lötstellen an elektronischen Flachbaugruppen.

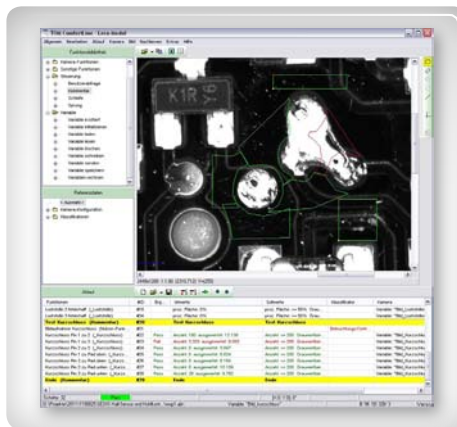
Die Kombination aus modularer Beleuchtung, telezentrischer Optik und intuitiv bedienbarer Systemsoftware schafft dabei die Möglichkeit, THT-Lötstellen sicher und reproduzierbar nach den Maßgaben der IPC-A-610 bewerten zu können. Das leicht zu integrierende Modul eignet sich gleichermaßen für die Inline-Kontrolle als auch für Offline-Verifizierungen. Das maximale Prüffeld des TOM Selective-Line beträgt 48 mm x 48 mm. In Verbindung mit einem Achssystem oder einer pneumatischen Verfahreinheit können auch größere Prüffelder abgedeckt werden.



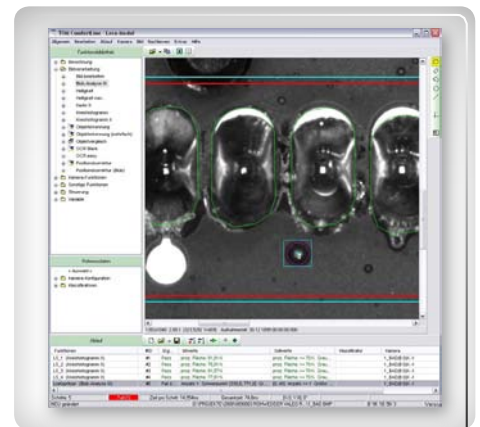
TOM Selective-Line™



Lötstellenkontrolle



Kurzschlusskontrolle



Lötspritzer

### TOM-Selective-Line-Systemparameter

<b>Kameratechnik</b>	Monochrom/Farbe mit 5 Megapixel	
<b>Beleuchtung</b>	Multispektral-TopFlash (Auflicht) – LED: Rot, Grün, Blau, Ultraviolett (UV), Infrarot (IR) QuattroFlash (Dunkelfeld) – LED: Rot, segmentweise ansteuerbar	perfekter Kontrast auch bei wechselnden Leiterplattenfarben; segmentweise ansteuerbares Seitenlicht eliminiert den Einfluss von Flussmittel und Lötstopplack
<b>Optik</b>	telezentrische Optik; Bildfelder bis 48 mm x 48 mm*	verzerrungsfreie, scharfe Abbildung der Leiterplatte; *zur Abdeckung größerer Bildfelder kann das Modul pneumatisch oder elektrisch bewegt werden
<b>Software</b>	TOM-Line-Softwarepaket Fernsteuerung: Ethernet, RS232, Digital-I/O Prüfumfang IPC-A-610-konform: THT-Lötstellen-, THT-Kurzschlussprüfung, Lötspritzer	leicht zu bedienende Bildverarbeitungssoftware mit Spezialfunktionen zur Bewertung von Lötstellen, Kurzschlüssen und Lötspritzern
<b>Geräteanschluss</b>	230 VAC / 0,2 kVA	
<b>Abmessung/Gewicht</b>	200 mm (B) x 450 mm (H) x 180 mm (T)** / < 5 kg	**abhängig vom verwendeten Objektiv



# Industrielle Bildverarbeitung

## TOM In-Line™



Breites Spektrum ausführbarer Tests

### TOM In-Line™

#### – Kosteneffizientes optisches Inline-Prüfsystem

##### Systemkonzept

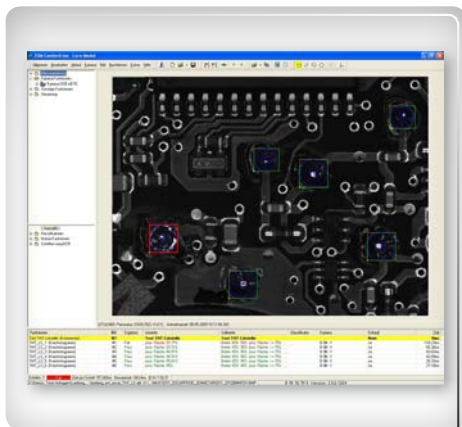
Die TOM-In-Line-Systeme wurden für ausgewählte automatische optische und elektrische Prüfaufgaben elektronischer Baugruppen konzipiert. Das Spektrum der ausführbaren optischen Tests umfasst Bauteilanwesenheits- und Polaritätskontrollen, die Prüfung von Selektivlötstellen, die Kontrolle von Displays und LEDs sowie die Prüfung von fluoreszierendem Schutzlack. Die optischen Tests lassen sich darüber hinaus mit Boundary-Scan-Testverfahren kombinieren.



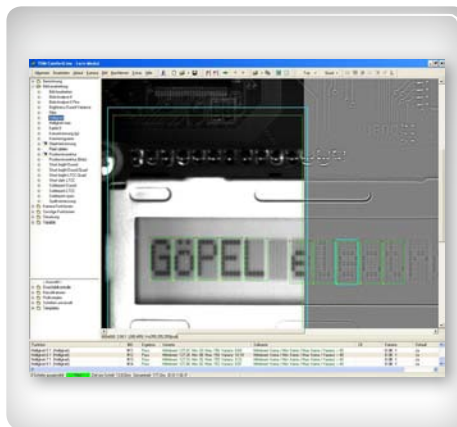
Boundary  
Scan  
ready



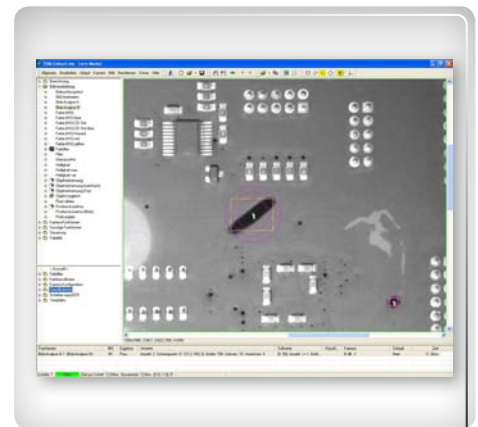
TOM In-Line



Lötstellenkontrolle



Displaykontrolle



Lackkontrolle

### Systemvarianten

Durch das modulare Gerätekonzept kann das System flexibel an spezifische Testanforderungen angepasst werden. Die Palette der möglichen Standard-Kamera-Konfigurationen reicht von Ein- bis Mehrkameraausführungen (1 bis 5 Megapixel) als Farb- oder Schwarz-Weiß-Variante. Dazu stehen verschiedene Beleuchtungen im sichtbaren und UV-Bereich (Schutzlack) zur Verfügung. Für die Prüfung von Selektivlötstellen ist die Aufrüstung mit den leistungsfähigen Kamera- und Beleuchtungsmodulen der OptiCon-Systeme möglich.

Soll neben den optischen Prüfungen auch ein Funktionstest auf der Basis der Boundary-Scan-Technologie durchgeführt werden, so ist die Integration eines Boundary-Scan-Controllers von GÖPEL electronic und eines entsprechenden Nadeladapters vorgesehen.

### TOM-In-Line-Systemparameter

<b>Kameratechnik</b>	1 bis 4 Farb- oder Monochrom-Kameras mit 1 bis 4 Megapixel andere Konfigurationen auf Anfrage
<b>Beleuchtung</b>	LED: weiß RGB UV
<b>Baugruppenhandling</b>	maximale Baugruppengröße 460 mm x 400 mm maximales Gewicht der Leiterplatte: 5 kg
<b>Sonstiges</b>	In-Line-Schnittstelle: SMEMA, Siemens Geräteanschlüsse: 240 V / 0,5 kVA Druckluft: 0,6 MPa < 20 l/h Abmessungen: 1 000 mm (B) x 1 150 mm (T) x 1 800 mm (H)

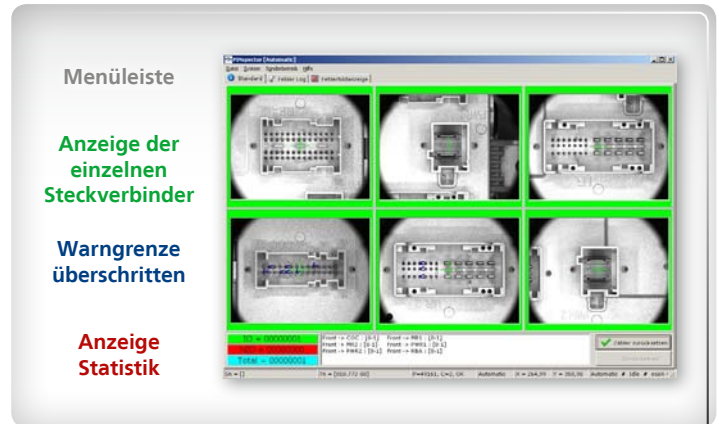


# Industrielle Bildverarbeitung

## PINspector™



Prüfzelle



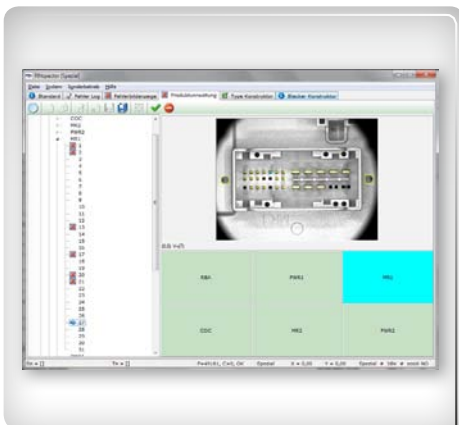
Bedienoberfläche der Laufzeitumgebung

### PINspector™

PINspector ist ein Modul zur Kontrolle der korrekten geometrischen Lage von Steckerpins (Taumelkreisprüfung). Durch die Kombination von Achssystem, Kamera- und Beleuchtungskopf, PC und leistungsfähige Software wird die Prüfung vielpoliger Automotive-Steckverbinder einfach und komfortabel ermöglicht. Das Modul eignet sich zur Integration in verschiedene Testzellen. Kern des Softwarealgorithmus ist die subpixelgenaue Erkennung von Pins anhand ihrer Kontur.

### Eigenschaften der Software

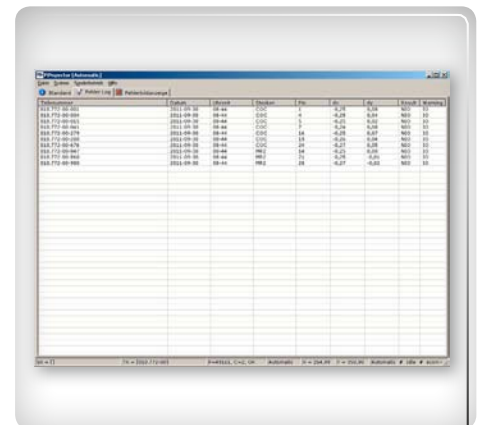
- einstellbare/passwortgeschützte Bedienebenen
- Videobildanzeige der einzelnen Steckverbindermodule
- einfache Erstellung von Produktvarianten
- Ergebnisprotokollierung in Logdatei
- automatisches Abspeichern von Fehlerbildern (zu- und abschaltbar)
- Einzelbilder zoombar
- Anzeige von Soll/Ist-Abweichungen mit Richtungspfeilen
- Kommunikationsinterface: Ethernet Socket-Server



Teachmodul: Anlernen einzelner Steckverbinder



Achssystem Kamerakopf WT-Pusher



Fehlerprotokoll

### PINspector-Systemparameter

<b>Kameratechnik</b>	Monochrom, 1,2-Zoll-CCD, 8 Megapixel, 17 fps
<b>Objektiv</b>	telezentrisches Messobjektiv, $\beta = 0,28$
<b>Kameraauflösung</b>	19,6 $\mu\text{m}/\text{px}$
<b>Bildfeld</b>	64 mm x 48 mm
<b>Beleuchtungen</b>	LED-Toplicht mit integriertem Blitzcontroller sowie vier balkenförmigen LED-Seitenbeleuchtungen (optional zu-/abschaltbar)
<b>Achssystem</b>	Verfahrbereich 550 mm x 450 mm (andere Verfahrbereiche auf Anfrage)
<b>Kommunikationsinterface</b>	Ethernet Socket-Server
<b>Prüfzeit für 8 Steckverbinder inkl. WT-Handling</b>	< 5 Sekunden
<b>Prüfzelle</b>	integrierbar in verschiedene Prüfzellen (bspw. auf den Abbildungen zu sehen: Prüfzelle der Firma Pematech)



Testsequenzer-Software PROGRESS

## Funktionstestsysteme

Bei der Herstellung von elektronischen Baugruppen ist es notwendig, die Qualität der gefertigten Erzeugnisse zu prüfen. Dies erfolgt in der Regel nach verschiedenen Schritten der Fertigung einer Baugruppe. Ein Schritt ist die Endmontage von komplexen Baugruppen, wo mehrere elektronische und mechanische Komponenten zum ersten Mal aufeinander treffen. Hier können Fehler entstehen, welche die Funktionsfähigkeit der Produkte beeinflussen.

Es ist möglich, dass falsche elektronische Baugruppen ins Gehäuse gelangen oder es kann zu Beschädigungen von elektronischen Baugruppen bei der

Endmontage kommen. Um diese und andere Fehler zu erkennen, erfolgt am Ende eines Fertigungsprozesses eine Überprüfung der Funktionen der gefertigten Produkte.

GÖPEL electronic hat speziell auf die Bedürfnisse von Firmen der Elektronikbranche zugeschnittene Funktionstester entwickelt und gefertigt. Bei den zu prüfenden Produkten handelt es sich um digitale und analoge Baugruppen. Für die anfallenden Prüfaufgaben wurden verschiedene Funktionstestsysteme geschaffen.

GÖPEL electronic entwickelt kundenspezifische Funktionstester in den Bereichen:

- Akustikanalyse (**auch:** SoundChecker auf Seite 30)
- Avionik
- Engineering
- Mechanik
- Netzwerktest (**auch:** basicCAR 3085 auf Seite 23)
- Screeningtest
- Sitztest

Als Testverwaltungstool wird die Testsequenzer-Software **PROGRESS** von GÖPEL electronic eingesetzt.



Netzwerktester



Screeningtester

## Netzwerktester

Der Netzwerktester ist eine spezielle Systemkonfiguration für den Test von CAN-, LIN- und K-Line-Netzwerkeigenschaften von Steuergeräten, um die Verlässlichkeit von Bussystemen in Fahrzeugen sicher zu stellen.

Neben dem Test wichtiger Prüfkomplexe (z.B. Netzmanagement, Datenfestlegung, Diagnose bzw. Node Configuration via CAN und LIN) unterschiedlicher Fahrzeughersteller werden auch der Test des Physical Layer und die Simulation von Übertragungsfehlern unterstützt.

## Screeningtester

Screeningtest bedeutet die produktionsbegleitende Qualitätsüberwachung durch kontinuierliche Funktionsprüfungen der gefertigten Steuergeräte. Dabei wird eine definierte Anzahl von Baugruppen aus dem Fertigungslos entnommen und der Screeningtesteinrichtung zugeführt. Um eine möglichst hohe Fehleraufdeckung zu erreichen, werden die Steuergeräte während der Prüfung Temperaturzyklen zwischen unterer und oberer Betriebstemperaturgrenze unterworfen. Mit einfachen statistischen Methoden kann aus der Anzahl während des Screeningtests aufgetretener Ausfälle auf die Fehlerquote der gesamten Ferti-

gungsladung geschlossen werden. Umgekehrt ergibt sich aus der Definition einer maximalen Fehlerquote der Fertigungsanteil und somit die Anzahl von Steuergeräten, die dem Screeningtest zu unterziehen ist. Die beim Screeningtest angewandten Prüfmethode entsprechen physikalisch dem Run-In-Test. Damit sind auch die verwendeten Testeinrichtungen identisch. Vorteile des Screeningtesters

- Paralleltest
- pass/fail-Beurteilung
- Time-to-Market-Reduktion um bis zu 50 %
- Fehlerquotenminimierung ausgelieferter Steuergeräte
- Fertigungsprozess- und Produktoptimierung

# Funktionstestsysteme

## Sitztester OsCAR • Industrieelektronikprüfung



Sitztester OsCAR



OsCAR-Testaufbau mit Sitztester



TESSY acoustics

### OsCAR

#### – Universeller Tester für alle Sitze

Mit dem **Sitztester OsCAR** bietet GÖPEL electronic ein **Universalgerät**, welches je nach Anforderungen und Testobjekt ohne großen Umbau- oder Reprogrammierungsaufwand eingesetzt werden kann, da die Hardwareausführung stets identisch ist. In der Basiskonfiguration ist **jeder** durchschnittliche **Sitz testbar**, für spezielle Prüflinge ist OsCAR **beliebig konfigurierbar**. Das per Touchscreen leicht bedienbare, PC-basierende Gerät ist **modular** aufgebaut, wobei Standardmodule wie der variable Multiplexer USB 31128 oder der Widerstandssimulator USB 4009

von GÖPEL electronic Verwendung finden. Zudem ist OsCAR **erweiterbar**: sowohl Multikontursitzprüfung als auch Körperschallanalyse, Pneumatikprüfung, die Prüfung optischer Merkmale oder die Ausrüstung als Doppelsitztester zum Test von Sitzgarnituren sind möglich. Durch die Verwendung des Testsequenzers PROGRESS als Systemsoftware ist die komplexe **Prüfabläuferstellung** auch **ohne Programmierkenntnisse möglich**, wobei umfangreiche Makrobibliotheken bereits vorhanden sind. Außerdem kann OsCAR im Offlinebetrieb zur Programmierung und Parametrierung sowie zur Simulation von Testabläufen genutzt werden.

### TESSY acoustics

#### Akustischer Test von motorischen Komponenten

Für die Bewertung der Qualität von Fahrzeugkomponenten sind Geräuschuntersuchungen unabdingbar geworden. Die Geräusche bzw. Schwingungen der elektromotorischen Baugruppen werden über verbaute Gehäusekomponenten (z.B. Türen, Heckklappen, Sitze) übertragen. Im endmontierten Zustand kann meist nur dort die Einleitung des Körperschalls zur weiteren Auswertung im Akustiksystem erfolgen. Die Eingangssignale des Geräuschprüfsystems sind der Körperschall oder die Drehzahl der Motoren. Das Ergebnis der Geräuschprüfung wird bewertet, visualisiert und dokumentiert.



CARMEN



TESSY extended advanced



TESSY extended basic

### CARMEN

#### Test mechatronischer Komponenten in Versuch und Fertigung

Um die Qualität von mechatronischen Fahrzeugkomponenten zu überprüfen, werden Belastungseinrichtungen eingesetzt. Diese ermitteln die elektrischen und mechanischen Messgrößen und untersuchen die Geräusche im Fahrzeug.

Zusätzlich müssen während der Überprüfung Steuerungen über die unterschiedlichen Bussysteme (CAN/LIN/K-Line) möglich sein, da die funktionellen Eigenschaften häufig über eine Elektronik abgebildet werden.

### TESSY extended

#### EOL-Test für die Massenfertigung automobil-elektronischer Baugruppen

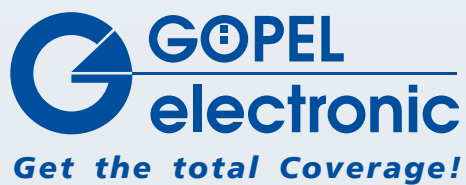
Hohe Stückzahlen von Prüflingen stellen die anspruchsvollste Anforderung an automatisierte und elektronische Funktionstestsysteme in der Fertigung automobil-elektronischer Baugruppen dar. Neben der Standfestigkeit der elektromechanischen Linienkonstruktion sind professionelle Prüfkonzepte und eine leistungsfähige Hard- und Softwarearchitektur der Funktionstester gefragt, um möglichst kurze Programmlaufzeiten zu erreichen.

TESSY extended unterstützt EOL-Tester-Linien (EOL = End of Line) mit vernetzten Prü fzellen, vom Ident-Scan des 2D-Codes über den multiplen Paralleltest im Prüflingnutzen bis zum Kennzeichnen mit einer Laserschriftungseinheit und dem Aussortieren von fehlerhaften Teilen, bei Jahresstückzahlen von mehr als einer Million Baugruppen.



# Produktkatalog

## Produktkatalog GÖPEL electronic



ISO 9001 zertifiziert

GÖPEL electronic GmbH

• Göschwitzer Straße 58 / 60

D - 07745 Jena

Tel.: + 49 (0) - 36 41 - 68 96 - 0

Fax: + 49 (0) - 36 41 - 68 96 - 944

E-Mail: [sales@goepel.com](mailto:sales@goepel.com)

Internet: [www.goepel.com](http://www.goepel.com)

Autorisierter Distributor: