

Koordination



Fraunhofer-Allianz *Vision*
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
Dipl.-Ing. Michael Sackewitz
Regina Fischer M.A.
Telefon +49 9131 776-500
E-Mail: vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de

Unterstützung und Sponsoring



P. E. Schall GmbH & Co. KG
Gustav-Werner-Straße 6
72636 Frickenhausen
Gitta Schlaak
Telefon +49 7025 9206-651
E-Mail: control@schall-messen.de
www.control-messe.de

**CONTROL 2010 ■ SONDERSCHAU
BERÜHRUNGSLÖSE MESSTECHNIK**



HALLE 1, STAND 1612 und STAND 1624



GLANZMESSUNG
FARBMESSUNG
MARKERLOSER LASERSCANNER

SONDERSCHAU BERÜHRUNGSLOSE MESSTECHNIK

Die exakte Einhaltung geometrischer Abmessungen spielt bei der Qualitätssicherung in der Produktion eine große Rolle. Der Einsatz mechanischer Messmethoden ist häufig sehr zeitaufwändig und wird deshalb meist nur an Stichproben vorgenommen. Mit der **berührungslosen optischen Messtechnik** werden die Messungen derzeit etwa **zehn- bis tausendfach beschleunigt**, was zusammen mit günstigen Systemkosten einen breiteren Einsatzbereich eröffnet und in manchen Fällen sogar die Umsetzung von **Null-Fehler-Konzepten in der Produktion** erlaubt. Wegen des im Vergleich zu mechanischen Messmethoden völlig anderen Funktionsprinzips und wegen der fehlenden Erfahrung in manchen Anwendungsgebieten bestehen oft noch Vorbehalte und Unsicherheiten bei potenziellen Anwendern.

Die **Sonderschau Berührungslose Messtechnik** bei der Control 2010 will einen Beitrag zur Erhöhung der Akzeptanz berührungsloser Messtechnik leisten, indem an ausgewählten Exponaten die **Konstruktionsprinzipien, Eigenheiten und Grenzen** der neuen Messmöglichkeiten demonstriert werden.

Die Sonderschau findet mit Unterstützung der **P. E. Schall GmbH & Co. KG** und der **Fraunhofer-Allianz Vision** statt.

Halle 1, Stand 1612 und 1624

Kontakt

Fraunhofer-Allianz *Vision*
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
Regina Fischer M.A.
Telefon +49 9131 776-500
vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de

Spektralphotometer zur kontaktlosen Glanz- und Farbmessung

STAND 1612

Mit dem neuen Spektralphotometer VS450™ hat die X-Rite Europe GmbH ein Laborgerät für die Messung von Farben und Glanz entwickelt, mit dem sich vielfältige flüssige, feuchte und trockene Proben präzise und berührungslos untersuchen lassen.

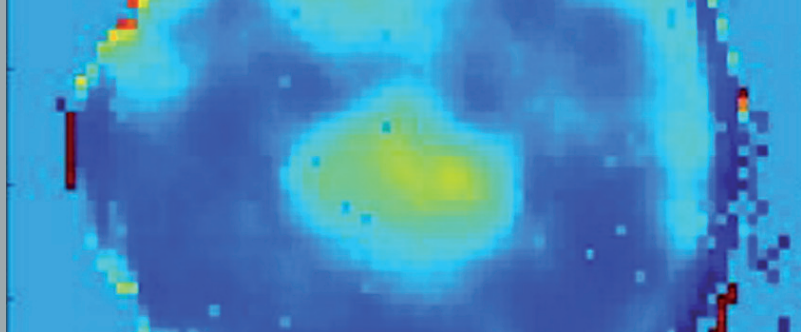
Aussteller X-Rite Europe GmbH, Neu-Isenburg
Kontakt Dipl.-Ing. Reinhard Feld
Telefon +49 6102 7957-0
E-Mail RFeld@xrite.com

Mobiles Messsystem zur Kartierung und Erfassung von Bewegungsabläufen

STAND 1612

Der V&R MappingCube erstellt Karten von planaren Räumen schnell und markerlos, ohne dass die Umgebung dafür angepasst werden muss. Mit einem Laserscanner erfasst er sowohl kleine Räume als auch große Industriehallen, wobei die einzelnen Messungen automatisch zu einer globalen Karte zusammengesetzt werden.

Aussteller V&R Vision & Robotics GmbH, Koblenz
Kontakt Johannes Pellenz
Telefon +49 261 45093678
E-Mail johannes.pellenz@vision-robotics.de



PORTABLER COMPUTERTOMOGRAPH ZUR ZERSTÖRUNGSFREIEN PRÜFUNG VON BAUTEILEN

STAND 1612

CT-MICRO ist ein mobiles Computertomographie-System, das an jedem gewünschten Standort der Qualitätskontrolle 3-D-Visualisierungen und CT-Schnitte für Kunststoffe, Keramiken sowie andere Materialien liefert. CT-MICRO ist mit einer leistungsfähigen 50 W Röhre und einem hochauflösenden Flatpanel-Detektor ausgestattet. Der Präzisionsdrehstuhl kann je nach geforderter Vergrößerung in einem Raster zwischen Röhre und Detektor positioniert werden. Bei einer gewählten Pixelgröße von 50 µm macht die Online-Rekonstruktion 3-D-Details von 25 µm sichtbar.

Aussteller ProCon X-Ray GmbH, Garbsen
Kontakt Joachim Gudat
Telefon +49 5131 479024
E-Mail info@procon-x-ray.de

TERAHERTZ-BILDGEBUNG FÜR INDUSTRIELLE ZFP-ANWENDUNGEN

STAND 1612

Das SynView Terahertz-Bildgebungssystem erlaubt Einblicke in die Struktur nicht-metallischer Werkstücke wie z. B. Kunststoff-Composite-Strukturen. Auf diese Weise können verborgene Herstellungsfehler entdeckt oder Oberflächen und Beschichtungen in Qualität und Dicke charakterisiert werden, auch wenn die Oberfläche von anderen Materialien verdeckt wird.

Aussteller SynView GmbH, Glashütten
Kontakt Dr. Holger Quast
Telefon +49 6174 2011-90
E-Mail info@synview.de

SCHICHT-CHARAKTERISIERUNG DURCH HOCHGESCHWINDIGKEITS-INFRAROTSENSORIK

STAND 1612

Die berührungs- und zerstörungsfreie Charakterisierung von Schichtsystemen auf nicht-metallischen Substraten wie Kunststoffen und Keramiken ist ein bisher kaum gelöstes Messproblem der Industrie. Mit einem neuen Messverfahren basierend auf der Hochgeschwindigkeits-Infrarotsensorik wird die Charakterisierung von Mehrschichtsystemen möglich und es können Schichtdicken, thermophysikalische Parameter und chemische Zusammensetzungen der Schichten bestimmt sowie Haftungsprobleme erkannt werden.

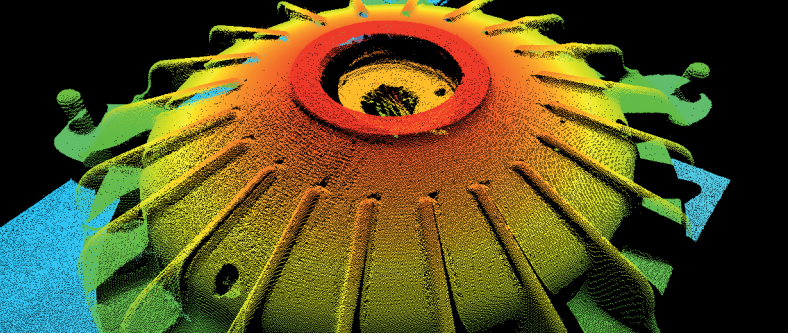
Aussteller Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur (Schweiz)
Kontakt Andor Bariska Dr. Nils Reinke
Telefon +41 58 934-6791 +41 58 934-7798
E-Mail andor.bariska@zhaw.ch nils.reinke@zhaw.ch

THERMOGRAPHIE ZUR ORTSAUFGELÖSTEN TEMPERATURLEITFÄHIGKEITSMESSUNG UND MATERIALPRÜFUNG

STAND 1612

Thermographie-Systeme blicken unter die Oberfläche von Körpern oder Bauteilen ohne diese zu berühren oder zu zerstören. In Echtzeit werden mit einer empfindlichen Thermokamera bis zu 20.000 Aufnahmen pro Sekunde erzeugt. Die anschließende Auswertung erlaubt Rückschlüsse auf das Innere des Objekts und ermöglicht eine durchgängige Qualitätskontrolle, wie z. B. die Messung der ortsaufgelösten Temperaturleitfähigkeit von planparallelen Musterprüflingen oder eine objektive Materialprüfung oder -identifikation.

Aussteller PROFACOR GmbH, Steyr (Österreich)
Kontakt Petra Thanner
Telefon +43 7252 885-950
E-Mail petra.thanner@profactor.at



3-D-VERMESSUNG
3-D-OBJEKTERKENNUNG
PHOTOGRAMMETRIE
3-D-HOLOGRAPHIE

INTELLIGENTE MARKENPROJEKTION ZUR PHOTOGRAMMETRISCHEN VERMESSUNG

STAND 1612

Das 3-D-Digitalisiersystem COMET5 bietet mit der integrierten Markenprojektion eine neue und innovative Methode zur präzisen photogrammetrischen Vermessung von großflächigen Bauteilen, die besonders bei automatisierten Messungen (z. B. robotergesteuerter Sensor) einen noch effizienteren Ablauf ermöglicht.

Aussteller Steinbichler Optotechnik GmbH, Neubeuern
Kontakt Herbert Daxauer
Telefon +49 8035 8704-0
E-Mail h.daxauer@steinbichler.de

INLINE-QUALITÄTSKONTROLLE MIT 3-D-OBERFLÄCHENHOLOGRAPHIE

STAND 1612

Mit der Entwicklung des 3-D-Sensors HoloTop ist es gelungen, die Messtechnik der digitalen Holographie aus der Labor- in die Produktionsumgebung zu überführen. Der üblicherweise bei phasenmessenden Systemen auf die Hälfte der Einzelwellenlänge begrenzte Eindeutigkeitsbereich konnte durch Einsatz eines speziellen Lasersystems bis in den Zentimeterbereich vergrößert werden. Dabei werden – abhängig von der Rauigkeit der Oberfläche – eine Messgenauigkeit von wenigen Mikrometern sowie kurze Mess- und Auswertzeiten (< 2 Sekunden) erreicht, was besonders für den Einsatz in Produktionslinien von Interesse ist.

Aussteller Fraunhofer IPM, Freiburg
Asentics GmbH & Co. KG, Siegen
BMT Breitmeier Messtechnik GmbH, Ettlingen
LaserAnimation Sollinger GmbH, Berlin
Kontakt Andreas Hofmann (Fraunhofer IPM)
Telefon +49 761 8857-136
E-Mail andreas.hofmann@ipm.fraunhofer.de

KOMPLETTLÖSUNGEN ZUR 3-D-INSPEKTION

STAND 1612

Der Wunsch nach höchster Qualität wächst ständig weiter. In vielen Bildverarbeitungs-Anwendungen und Produktionsbereichen führt dies bei oftmals extremen Geschwindigkeiten zu immer höheren Anforderungen an die Genauigkeit und erfordert zunehmend auch Werkzeuge für die dreidimensionale Bildverarbeitung. STEMMER IMAGING bietet mit seinen 3-D-Tools aus der Software-Bibliothek Common Vision Blox (CVB) sowie der geeigneten Hardware alle Komponenten, die zur Lösung von 3-D-Bildverarbeitungs-Aufgaben erforderlich sind.

Aussteller STEMMER IMAGING GmbH, Puchheim
Kontakt Dr. Tobias Henzler
Telefon +49 89 80902-0
E-Mail info@stemmer-imaging.de

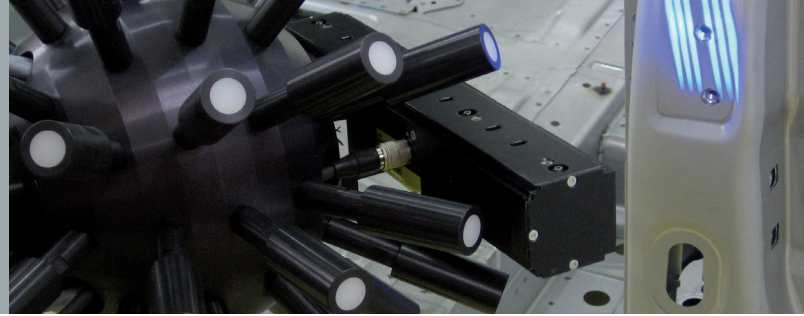
3-D-KAMERASYSTEM FÜR OBJEKT- ERKENNUNG UND -VERMESSUNG

STAND 1612

Zur gleichzeitigen Erfassung verschiedener Prüfmerkmale wie Dimension und Anwesenheit nutzen 3-D-Kamerasysteme zusätzlich die Tiefeninformation. Damit können Objekte im Raum vermessen werden und für die Identifikation steht zusätzliche Information zur Verfügung.

Aussteller Compar AG, Pfäffikon (Schweiz)
Kontakt Dr. Hans Grossmann
Telefon +41 55 416-1060
E-Mail hgrossmann@compar.ch

FOKUS-VARIATION
POSITIONSBESTIMMUNG
SCHATTENBILDVERFAHREN



KOMPAKTER UND MOBILER SENSOR ZUR 3-D-OBERFLÄCHENMESSUNG

STAND 1612

Mit einem neuen, kompakten und mobilen Sensor stellt Alicona eine weitere Möglichkeit zur optischen 3-D-Oberflächenmessung in der Produktion vor. Der neue Sensor zeichnet sich vor allem durch die hohe Geschwindigkeit bei gleichzeitig hoher Auflösung auch über große Messfelder aus. Gleichzeitig ist er klein und kompakt und mobil einsetzbar. Der Sensor basiert auf der Technologie der Fokus-Variation und wird je nach Applikation mit entsprechenden Hardwarekomponenten erweitert. Das eröffnet ein breites Spektrum von Anwendungen wie die Schneidkantenmessung oder Druckwalzeninspektion.

Aussteller Alicona Imaging GmbH, Grambach (Österreich)
Kontakt Mag. Astrid Krenn
Telefon +43 316 4000-742
E-Mail astrid.krenn@aliconacona.com

GERÄT ZUM HÄNDISCHEN MESSEN VON GEOMETRISCHEN GRÖSSEN

STAND 1612

CALIPRI® ist ein universelles Handmessgerät zur berührungslosen und schnellen Erfassung von Geometriedaten an nahezu beliebigen Körperkonturen. Wie mit einer Schieblehre können Längenmaße aber auch andere Geometriedaten wie Winkel oder Radien erfasst werden. Durch die berührungslose Aufnahmetechnik und damit den Wegfall einer Messkraft sind auch Körper aus weichen Materialien vermessbar. Die handliche Baugröße ermöglicht einen ortsungebundenen Einsatz und ist auch bei beengten Platzverhältnissen einsetzbar.

Aussteller NextSense Mess- und Prüfsysteme GmbH,
Graz (Österreich)
Kontakt DI Clemens Gasser
Telefon +43 316 232400-0
E-Mail clemens.gasser@nextsense.at

MESSAUTOMAT FÜR GEOMETRIEMERKMALE ROTATIONS- SYMMETRISCHER TEILE

STAND 1612

Der optische Messautomat des Instituts für Umformtechnik ist zur Messung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen an rotationssymmetrischen Bauteilen geeignet. Er arbeitet auf der Basis des Schattenbildverfahrens mit bis zu drei Matrix-Kameras. Der für den Einsatz im Fertigungsbereich konzipierte Messautomat ist sowohl für die Erstbemusterung als auch die fertigungsbegleitende Stichprobenprüfung (Werkerselbstprüfung) einsetzbar.

Aussteller Institut für Umformtechnik GmbH, Lüdenscheid
Kontakt Siegfried Siwczyk
Telefon +49 2351 1064-210
E-Mail siwczyk@ifu-lued.de

MEHRKAMERASYSTEM ZUR FLEXIBLEN POSITIONSBESTIMMUNG VON BEWEGLICHEN EFFEKTOREN

STAND 1612

Das Mehrkameramesssystem OptoPose ermöglicht die Erhöhung der Absolutgenauigkeit von Positioniersystemen, in der Regel Industrierobotern. Das Messsystem arbeitet mit mehreren hochauflösenden und kalibrierten Messkameras, die den Arbeitsraum überwachen. Mit OptoPose ist es möglich, die Position und Orientierung des Endeffektors hochgenau, sicher und schnell zu bestimmen.

Aussteller Fachhochschule Mainz, i3mainz
Kontakt Prof. Frank Boochs
Telefon +49 6131 628-1468
E-Mail boochs@geoinform.fh-mainz.de

VIDEOMESSPROJEKTOR ZUR MASSLICHEN KONTROLLE TECHNISCHER PRODUKTE

STAND 1612

Der VideoMessProjektor Optoluchs®-VMP ist eine optoelektronische Messeinrichtung zur Vermessung von geometrischen Maßen an technischen Produkten mit manueller, halbautomatischer und vollautomatischer Objektkantenlagebestimmung. Er ist konzipiert für den Einsatz als optischer Messprojektor zur Längen-, Durchmesser- und Winkelmessung.

Aussteller	RSB Optotechnik, Fürth	MPM GmbH, Erlangen
Kontakt	Alfred Spitzley	Manfred Marx
Telefon	+49 911 764-582	+49 9131 9056-0
E-Mail	alfred.spitzley@rsb-optotechnik.de	control2010@mympm.biz

HIGHSPEED- UND WÄRMEFLUSS- KAMERAS FÜR SCHÜLER- FORSCHUNGSARBEITEN

STAND 1612

Bei Forschungsarbeiten von Schülern ist der Ausgangspunkt oft eine Beobachtung, die zunächst in ihrer zeitlichen und/oder räumlichen Auflösung verbessert werden muss. Daran schließt sich in der Regel eine Phase der Messwerterfassung und Modellbildung an. Sowohl für die Beobachtung als auch für die Datenerfassung eignen sich Hochgeschwindigkeitskameras und Wärmeflusskameras besonders gut. Ihr Einsatz wird an verschiedenen Beispielen demonstriert: unter anderem werden das Verhalten viskoelastischer Flüssigkeiten (Kaye-Effekt), das Sprungverhalten kleiner Wassertropfen auf hydrophoben Oberflächen, das Oszillationsverhalten von Wasserfontänen und das Auffinden von Gelegen bodenbrütender Vögel untersucht.

Aussteller	Schülerforschungszentrum Südwürttemberg SFZ, Bad Saulgau	
Kontakt	Rudolf Binder	
Telefon	+49 7581 537726	
E-Mail	rudolf.binder@versanet.de	

RUNDLAUFMESSSYSTEM MITTELS LASERTRIANGULATION

STAND 1624

Getriebewellen mit Steckverzahnungen, Kegelräder mit Hypoidverzahnungen und ähnliche Werkstücke können sich während der Herstellung verziehen. Daher ist eine Prüfung bzw. Messung des Rundlaufs nötig. Das Werkstück muss nachgerichtet werden, wozu das Maß der »Unrundheit« und die Richtung ermittelt werden müssen. Zur Bestimmung dieser Parameter hat die EHR GmbH ein optisches Messsystem entwickelt, das schnell und äußerst präzise ein automatisiertes Richten der Werkstücke ermöglicht.

Aussteller	EHR GmbH, Pforzheim	
Kontakt	Dr. Helge Moritz	
Telefon	+49 7231 9731-15	
E-Mail	helge.moritz@ehr.de	

KAMERA-UNABHÄNGIGE 3-D- BEWEGUNGSANALYSE UND BIOMETRIE-ANWENDUNGEN

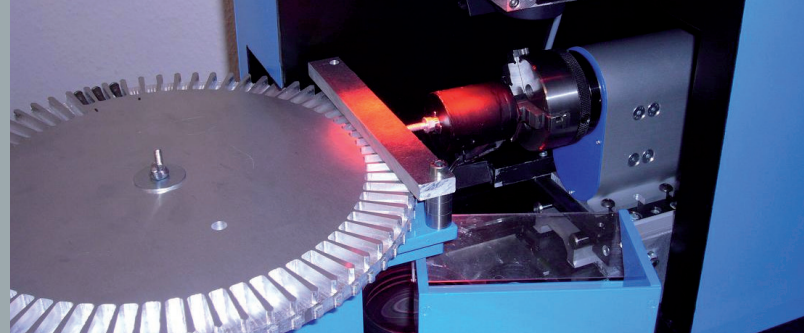
STAND 1624

Mit der Software WINalyze können Bewegungen, Veränderungen, Geschwindigkeit und Winkel in Videosequenzen markerlos und von beliebigen Kameras (Highspeed, Normalspeed, Röntgen) verfolgt und analysiert werden. Dabei können entweder bestehende Videos oder Live-Aufnahmen ausgewertet werden.

Moderne biometrische Systeme z. B. zur Absicherung von Geschäftsprozessen arbeiten multimodal, indem für die sichere Identifizierung einer Person nicht mehr nur ein Kriterium, sondern eine Kombination, z. B. Gesicht und Sprache oder Gesicht und Iris, herangezogen wird. Zudem werden Systeme gefordert, die mit Standard-Hardware arbeiten.

Aussteller	Mikromak Service, Berlin	BioID GmbH, Nürnberg
Kontakt	Jörg Brinkmann	Harald Rupp
Telefon	+49 30 42022-402	+49 911 999 9898-0
E-Mail	info@mikromak.com	h.rupp@bioid.com

DIGITALE FARBKOMMUNIKATION
DIGITALMIKROSKOPIE
LASERVERMESSUNG
NAHES INFRAROT



DIGITALE FARBKOMMUNIKATION ZUR ZUVERLÄSSIGEN QUALITÄTSKONTROLLE

STAND 1624

Ob in der Textil- und Möbelindustrie, im Automotive Design oder bei der Herstellung von Katalogen und Werbemitteln – die exakte Bestimmung und Wiedergabe von Farben hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Produktionsqualität. Doch Farben zu beurteilen ist oft aufwändig und fehleranfällig. Ein neues bildgebendes Messverfahren der caddon printing & imaging GmbH ermöglicht die präzise Messung farbig gemusterter und strukturierter Oberflächen, wie die von Stoffen oder Hölzern. Die digitalen Muster können dann an einem speziellen Abmusterungsplatz direkt am Monitor mit dem Original verglichen werden.

Aussteller caddon printing & imaging GmbH,
Leinfelden-Echterdingen
Kontakt Boris Ignatzi
Telefon +49 711 99096-5
E-Mail sales@caddon.com

TRAGBARES DIGITALMIKROSKOP MIT HOHER TIEFENSCHÄRFE ZUR SCHNELLEN 3-D-BETRACHTUNG

STAND 1624

Das neue mobile Digitalmikroskop VHX-600 bietet mit einem 3-fach-CCD-Bildsensor eine Auflösung von 54 Mio. Pixeln. Ein flimmerfreies Abtastverfahren ermöglicht die Betrachtung von Struktureigenschaften und eine Farbwiedergabe ähnlich wie beim menschlichen Auge. Durch die Mobilität und Einfachheit des Systems kann das Mikroskop direkt am Produktionsstandort eingesetzt werden und Untersuchungen können außerhalb der Laborumgebung durchgeführt werden.

Aussteller Keyence Deutschland GmbH, Neu-Isenburg
Kontakt Danail Kuzarow
Telefon +49 6102 3689-0
E-Mail d.kuzarow@keyence.de

AUTOMATISCHE LASERVERMESSUNG VON KRANBAHNEN UND SCHIENEN

STAND 1624

In industriellen Umgebungen werden vielfältig schienengebundene Systeme wie beispielsweise Portalkräne genutzt, um schwere Lasten zu transportieren. Ein entscheidendes Kriterium für die Nutzbarkeit solcher Transportsysteme ist dabei der Zustand der Schienen: Abnutzung der Schienenköpfe, Verwerfungen von Schienenabschnitten oder gelöste Befestigungselemente erhöhen den Verschleiß im Betrieb und vermindern die Nutzbarkeit des Systems bis hin zum Entstehen von Gefahrensituationen. Mit dem automatischen Lasermesssystem KBMW-II können die relevanten Parameter für die Güte der Schienengeometrien in einer Messfahrt bestimmt werden.

Aussteller GFai - Gesellschaft zur Förderung angewandter
Informatik e. V., Berlin
Kontakt Frank Püschel
Telefon +49 30 6392-1614
E-Mail pueschel@gfai.de

NAHINFRAROTKAMERA MIT InGaAs-DETEKTOR

STAND 1624

Die neue Nahinfrarotkamera FLIR SC2500 eignet sich besonders für Anwendungen in Forschung und Entwicklung und in der Automatisierung. Die Kamera ist speziell auf den Nahinfrarotbereich von 900 bis 1700 nm abgestimmt und basiert auf einem in Europa gefertigten photovoltaischen Detektor aus IndiumGalliumArsenid (InGaAs) mit Focal-Plane-Array-Technik (FPA). Der Detektor ist auch in VisGaAs-Ausführung für das Spektrum zwischen 0,4 und 1,7 μm erhältlich.

Aussteller FLIR Systems GmbH, Frankfurt am Main
Kontakt Markus Glück
Telefon +49 69 950090-57
E-Mail markus.glueck@flir.de

OPTISCHE, MODULARE PRÜF-, MESS- UND SORTIERANLAGE

STAND 1624

Die optische Prüfanlage ermöglicht es, verkettete Prozesse mit modularen Einheiten in den Bereichen Transferieren und Palettieren zu messen und zu prüfen. Auf diese Weise wird ein Werkstückfluss ermöglicht, der einen erheblichen Mehrwert für den Nutzer ausweist. Durch den Einsatz optischer Messverfahren wie 3-D-Kameras und Lasertriangulation können viele Anwendungen aus den Bereichen Oberflächeninspektion, Vollständigkeitskontrolle und Messtechnik im Durchlaufverfahren nun wirtschaftlich realisiert werden.

Aussteller Grässlin Automationssysteme GmbH, St. Georgen
Kontakt Patrick Löffler
Telefon +49 7724 9467-0
E-Mail ploeffler@graesslin-automation.de

MESSEN UND PRÜFEN VON WERKSTÜCKEN MIT RÖNTGEN UND COMPUTERTOMOGRAPHIE

STAND 1624

Das Baukastensystem SHR X-RAY und CT (Computertomograph) ermöglicht kundenspezifische Kombinationen von X-Ray-Elementen für einen wirtschaftlichen Einsatz von Röntgentechnik und Computertomographie zur Messung und Prüfung von Werkstücken. Basis-Elemente sind die Röntgen-Strahler SHR S 60 kV bis 150 kV und die Detektoren SHR D 50 bis 100 mm, die je nach Anwendung, mit unterschiedlichen SHR-Housings zu kompletten Systemen kombiniert werden können.

Aussteller SHAKE H GmbH SHR, Bordesholm
Kontakt Lutz Mordhorst Hermann Witt
Telefon +49 4322 750-268 +49 431 542700
E-Mail shake-gmbh@t-online.de service@shake-gmbh.de

AUS- UND WEITERBILDUNG – BILDVERARBEITUNG UND BERÜHRUNGSLOSE MESSTECHNIK

STAND 1612

STAND 1624

3-D-Messtechnik, Röntgen-Computertomographie, Wärmefluss-Thermographie, Shearographie, oder Terahertz: Für den Anwender ist die Auswahl der optimalen Prüfmethode zur Qualitätssicherung seiner Werkstücke eine schwierige Aufgabe. Aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Mess- und Prüfmethoden gilt es diejenige auszuwählen, die für die spezifischen messtechnischen Anforderungen wie Materialeigenschaften, Messgenauigkeit oder zulässige Prüfzeit am besten geeignet ist. Die Aus- und Weiterbildungsangebote der Fraunhofer-Allianz Vision bieten hierzu eine Entscheidungshilfe.

Aussteller Fraunhofer-Allianz *Vision*, Erlangen
Kontakt Regina Fischer
Telefon +49 9131 776-530
E-Mail vision@fraunhofer.de

Bildquellen:

Titelbild und Seite 1: caddon printing & imaging GmbH
Seite 4: Profactor GmbH
Seite 5 und 13: STEMMER IMAGING GmbH
Seite 8: Metronom GmbH
Seite 9: Compar AG
Seite 12: Institut für Umformtechnik GmbH