

# MESSTEC Automation

▶▶▶▶ SENSE IT ▶ INSPECT IT ▶ CONNECT IT ▶ CONTROL IT ◀◀◀◀

D 30 122 F

5

## AUTOMATISIERUNG (S. 25)



## SENSORIK (S. 37)



## INSPEKTIONSVERFAHREN (S. 69)

## MESSTECHNIK (S. 83)

**AUTOMATISIERUNG:** Relais zur Überwachung und Regelung des Schaltschrank-Klimas

**SENSORIK:** Feuchte- und Temperaturmessung für die Pharmaindustrie

**INSPEKTIONSVERFAHREN:** Highspeed-Kameras, Ultraschallprüfung und Videoskope

**MESSTECHNIK:** Schwingungsanalyse für die zerstörungsfreie Materialprüfung

**PRODUKTNEUHEITEN:** Control, Achema, Sensor+Test

MEDIENPARTNER:



**LASER** World of **PHOTONICS**

40 Years | **GIT VERLAG**  
A Passion For Communication Since 1969  
A Wiley Company  
www.gitverlag.com





# Tigerstaaten und Abwrackprämie

Wir leben in verrückten Zeiten. So müssen aufgrund der Wirtschaftskrise selbst große Automobilisten derzeit Anleihen auf dem Kapitalmarkt mit Raten verzinsen, die vor einem Jahr noch alleine Tigerstaaten vorbehalten waren. Alle warten scheinbar auf den Aufschwung, wie auf einen Zug, auf den man aufspringen kann und der die Wirtschaft ins Rollen bringt. Wer allerdings Lokführer sein soll, weiß keiner. So haben erste Pakete unserer Regierung für überraschende Erfolge gesorgt: weit über eine Millionen Autos wurden auf Grund der Abwrackprämie bestellt. Allerdings tauchen hier bereits die nächsten Probleme am Horizont auf. Autowerkstätten, die von den alten reparaturbedürftigen Autos profitierten, verlieren einen Großteil ihres Marktes, denn die neuen Autos sind (hoffentlich) nicht so oft zur Reparatur, wie ihre zehn Jahre alten Vorgänger. Dazu stellt sich mir die ganze Zeit eine Frage: Wie verschrotte ich über eine Millionen Autos innerhalb weniger Monate? Ich habe ständig das Bild des kleinen Aufräumroboters Wall-e aus dem gleichnamigen Trickfilm vor Augen, der umgeben von Schrotbergen verzweifelt versucht, Herr der Lage zu werden.

Auch die KMU (kleine mittelständische Unternehmen) der Messtechnik und Sensorik Branche versuchen gerade der Lage Herr zu werden, geraten aber dabei zwischen die Fronten. Auf der einen Seite ihre Kunden aus dem Maschinen- und Anlagenbauer bzw. dem Automotive Bereich. Auf der anderen Seite große Bauteillieferanten, die notwendig sind, um die eigenen Messtechnik-Produkte herstellen zu können. Der eine liefert nur noch gegen Vorauskasse, der andere verlängert eigenmächtig das vereinbarte Zahlungsziel von 30 Tagen auf 120 Tage und fordert zudem 15 % Rabatt auf bereits geschlossene Verträge, dazwischen die Sensoriker und Messtechniker. Dazu bekommen die KMU ihre Lieferungen



Dr.-Ing.  
Peter Ebert  
peter.ebert@wiley.com

nicht mehr bei Hermes oder Euler versichert, einem Zustand, den die KMUs allerdings mit großen Automobilisten teilen. Jetzt kann man sich als KMU überlegen: liefern man nicht an seine Kunden, ist man tot, liefern man doch, ist man vielleicht nicht tot, aber evtl. bankrott.

Die Hilfe für kleine und mittelständische Firmen, die diese derzeit von der Politik bzw. Banken bekommen, ist leider beinahe Null. Vielmehr gelten Firmen, die ihren Umsatz vorwiegend im Bereich Automotive oder Maschinen-/Anlagenbau generieren, bei den Banken als Sicherheitsrisiko, was zu schlechten Ratings bis zur Kündigung der Kredite führt. Auftragsrückgänge von 20–30% kann (fast) jede Firma verkraften, aber bei Liquiditätsproblemen gehen schnell die Lichter aus. Ein Umstand, den jetzt schon ein Messtechnik-Unternehmen zu spüren bekam – und Insolvenz anmelden musste. Die Bank stufte es als zu großes Risiko ein und drehte den Geldhahn zu. Das ist bedenklich, denn gerade diese Firmen sind es, die unseren Ruf als „Land der Ingenieure“ ausmachen. Vielleicht müssen wir demnächst umsatteln und es wieder als „Land der Dichter“ versuchen. Ob wir damit die Exportraten der vergangenen Jahre erreichen werden, bezweifle ich allerdings.

Wie können wir helfen? Setzen Sie positive Signale in diesen Zeiten. Unterstützen Sie gerade jetzt Investitionen in die Zukunft.

# QUANTUM X

...die Familie



## Sichere Datenerfassung mit faszinierend neuen Möglichkeiten

Nutzen Sie die universellen Anschlüsse der QuantumX-Familie für alle gängigen Aufnehmertechnologien. Egal, welche Messprinzipien Sie in welcher Kombination verwenden: Aufnehmer anschließen und messen – bei einer Auflösung von 24 bit!

- MX840: 8-Kanal Universalmessverstärker
- MX410: hochdynamischer Universalmessverstärker
- MX460: hochdynamischer Frequenzmessverstärker
- MX1609: 16-Kanal Thermoelment Messverstärker
- CX27: EtherCAT-Gateway zur Feldbus-Anbindung von QuantumX-Modulen
- BPX001: Aktiver Modulträger (19") für maximal 9 QuantumX-Module

[www.hbm.com/quantumX](http://www.hbm.com/quantumX)



Schaltschrank-Klimas → 26



Feuchte- und Temperaturmessung → 38



Oberflächen leichter messen → 70



Qualität zum Vorschein bringen → 84



## AKTUELL

- 01** Editorial
- 04** News
- 08** Sensor+Test 2009
- 08** Control 2009
- 10** Podiumsdiskussion „Automatisierungsfeldbusse für die Messtechnik“
- 14** Dialog
- 14** Werben im Internet  
S. Boldt
- 16** Eventkalender
- 95** Index
- 96** Dr. Tec – Zu guter letzt / Impressum

## AUTOMATISIERUNG

- 26** Relais zur Überwachung und Regelung des Schaltschrank-Klimas
- 28** Expertenrunde DART  
J. Cammin, A. Fritsch
- 30** Neue Produktfamilie erleichtert Fernwartung  
M. Volz
- 32** Funkbasierte Kommunikation in Profibus DP  
J. Brasas
- 36** Produkte

## SENSORIK

- 38** Feuchte- und Temperaturmessung für natürliche Produkte
- 39** Temperatursensoren für Hochtemperaturkraftwerke  
R. Klemm
- 40** Die Wirtschaftskrise und ihre Folgen für den Markt von fotoelektrischen Sensoren  
Florian Güldner
- 42** Modulare Füllstandsmessung für neue Anwendungsgebiete
- 44** Die Vielfalt der Thermometer-Schutzrohre ist beherrschbar  
J. Eberheim
- 47** Potenziometer – primitiv oder innovativ?  
R. Zingg, S. Sester
- 48** Produkte

**INSPEKTIONSVERFAHREN**

- 70** Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop für 3D-Oberflächenuntersuchungen
- 72** Power-over-GigE-Kameratechnologie für sichtgelenkte Robotersysteme  
M. Falcone
- 76** Erkennung kleinster Spuren bei hoher Geschwindigkeit für Medizinflaschen
- 78** Bildverarbeitungssystem unter gewohnter Windows-Umgebung konfigurieren  
R. Anzenberger
- 80** Fernfokussierbares Video-Endoskopsystem mit bis zu 15 m Arbeitslänge
- 81** Produkte

**MESSTECHNIK**

- 84** Schwingungsanalyse mit Vibrometern hilft bei der zerstörungsfreien Material- und Bauteilprüfung
- 86** Messdatenerfassung in Tunneln
- 88** Temperatur-Messung und -Überwachung im Radioteleskop Effelsberg
- 91** Rückblick auf MESSTEC & SENSOR Masters und CRASH DAYS 2009
- 94** Produkte

**PRODUKT-HIGHLIGHTS**

- 34** Industrial Computing
- 36** Automatisierung
- 48** Sensorik
- 81** Inspektionsverfahren
- 94** Messtechnik

**LASER-SENSOREN**

für Weg, Abstand, Position &amp; Dimension

**Neue Sensoren:**

Serie 1810 / 2210 für große Messabstände

Serie 2220 für extrem schnelle Messungen:  
Messraten bis 20 kHz

Serie 2200LL für stark glänzende Metalloberflächen und für raue Oberflächen

**Der passende Sensor auch für Sie:**

Messbereiche von 2 bis 750 mm

Linearität ab 1  $\mu\text{m}$ Auflösung ab 0,03  $\mu\text{m}$ **GRÖSSTES SORTIMENT WELTWEIT**[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)

MICRO-EPSILON Messtechnik

94496 Ortenburg · Tel. 0 85 42/168-0

info@micro-epsilon.de

<b>Sensor + Test / Nürnberg</b> 26.05.-28.05.09 Halle 11 / Stand 203
--

## News

**AMA Fachverband bezieht neue Geschäftsräume**

Der Umzug der Geschäftsstelle des AMA Fachverband für Sensorik nach Berlin ist abgeschlossen. Die Veränderung leitete Dr. C. Thomas Simmons ein – Nachfolger des langjährigen Geschäftsführers Dr. Dirk Rein, der zum September des Jahres die Geschäftsführung aus Altersgründen aufgibt. Dr. Rein übertrug im vergangenen Jahr die Geschäfte sukzessive an Dr. Simmons und widmete sich gleichzeitig verstärkt dem Aufbau der AMA Weiterbildung, die im Mai mit der Gründung der Tochter AMA Weiterbildung einen neuen Meilenstein erreicht. Er ist weiterhin unter der Göttinger Anschrift des Verbands erreichbar. Durch die zentrale Lage in Berlin Charlottenburg bleibt der Verband gewohnt flexibel und schnell erreichbar.

[www.ama-sensorik.de](http://www.ama-sensorik.de)



## News

**Effizienzziele mit Automation erreichen**

Gerade in schwierigen Zeiten ist Effizienz mehr denn je gefragt. So steht der Automatisierungskongress in Deutschland Automation 2009 unter dem Motto „fit for efficiency“. „Um die allseits geforderte Energie- und Ressourcen-Effizienz zu erreichen, sind ganzheitlich optimierte Prozesse erforderlich“, erklärt Tagungsleiter Dr. Kurt D. Bettenhausen von Siemens, „und das gilt für sämtliche Branchen, von der Automobil- über die Chemie- und Pharmaproduktion bis hin zu Kraftwerken und Kläranlagen.“ Ohne die Automatisierungstechnik als Schlüsseltechnologie und Leitdisziplin sind diese Effizienzziele nicht zu erreichen. Thematisch umfasst der VDI-Kongress am 16. und 17. Juni 2009 in Baden-Baden die gesamte Breite der Mess- und Automatisierungstechnik als Querschnittsdisziplin mit den Schwerpunkten Prozess- und Fertigungsautomation.

[www.vdi.de](http://www.vdi.de)



## News

**ODVA und TÜV Rheinland arbeiten zusammen**

Beide haben angekündigt, dass TÜV Rheinland Japan von ODVA als Test Service Provider (TSP) für Konformitätsverfahren autorisiert wurden. Das Konformitätsverfahren ist ein erforderlicher Schritt für alle Verkäufer, die nach einer Konformitätserklärung von ODVA für ihre ODVA Technologie-konformen Produkte streben. Darüber hinaus garantiert das Konformitätsverfahren, dass Produkte, die nach den ODVA-Spezifikationen gebaut wurden, diesen auch entsprechen und in herstellerunabhängigen Installationen interagieren. ODVA verwaltet Spezifikationen und beaufsichtigt das Konformitätsverfahren für ODVA-Technologien, die das Common Industrial Protokoll und die CIP-Netzwerk-Familie umfasst, inklusive EtherNet/IP, DeviceNet, CompoNet, ControlNet und CIP Safety – die Erweiterung der CIP für Netzwerke der Funktionssicherheit.

[www.odva.org](http://www.odva.org)

## News

**Industrieländer bieten attraktivste Märkte**

Für die deutsche Elektroindustrie liegen die attraktivsten Märkte nach wie vor in Europa, Nordamerika und in einigen weit entwickelten Ländern Asiens – obwohl diese in der Regel nicht die höchste Wachstumsdynamik aufweisen. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des Wirtschaftsforschungsinstituts Prognos, das seinen Globalisierungsreport im Auftrag des ZVEI an die Gegebenheiten in der Elektroindustrie angepasst hat. Die aktuelle Wirtschaftskrise trifft zwar die Industrieländer noch stärker als die Schwellenländer, trotzdem liegen dem Report zufolge die attraktivsten Märkte für die deutsche Elektroindustrie noch immer in Europa, Nordamerika und Asien. 28 der ersten 30 Plätze werden von Ländern aus diesen Regionen belegt.

[www.zvei.org](http://www.zvei.org)

## News

**ifm electronic gründet Beratungsunternehmen**

Zu Beginn des neuen Jahres gründete ifm electronic eine Tochtergesellschaft: ifm consulting. Sie bietet Maintenance Consulting und Engineering vom „Sensor bis ins SAP“ – umfassend, offen und direkt. Mit Hauptsitz in Essen arbeitet das Unternehmen eng mit der Muttergesellschaft bezüglich Sensorik sowie zertifizierten Partnern aus dem Bereich Hard- und Software zusammen. Geschäftsauftrag der neuen Gesellschaft ist die Vermarktung und Umsetzung von Consulting- und Projektierungsdienstleistungen rund um die Instandhaltung und Produktion. Als Dienstleister und zugleich neutraler Generalunternehmer bietet man nicht nur Projekte aus einer Hand, sondern setzt diese auch um, so Geschäftsführer Romeo Odak.

[www.ifm-electronic.com](http://www.ifm-electronic.com)

## News

**Automatisierung von Faserverbundtechnologien**

Faserverbundwerkstoffe, insbesondere in Verbindung mit Carbonfasern, bieten von allen Werkstoffen das höchste Leichtbaupotential und werden heute deshalb in vielen Bereichen branchenübergreifend eingesetzt. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, wird die Automatica, Internationale Fachmesse für Automation und Mechatronik, mit der JEC Composites Show, Fachmesse für Verbundwerkstoffe, sowie SAMPE (Society for the Advancement of Material and Process Engineering) auf dem Gebiet der Automatisierung von Faserverbundwerkstoffen langfristig zusammenarbeiten. Die Partnerschaft manifestiert sich in einem eigenen Ausstellungsbereich „Composites Pavillion“, organisiert von JEC Composites auf der Automatica 2010, sowie einem zweitägigen Fachkongress ebenfalls im Rahmen der Messe.

[www.automatica-munich.com](http://www.automatica-munich.com)



# LASER World of PHOTONICS

19. WELTLEITMESSE UND KONGRESS FÜR KOMPONENTEN,  
SYSTEME UND ANWENDUNGEN DER OPTISCHEN TECHNOLOGIEN

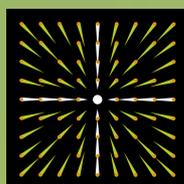
## LIGHT AT WORK

### OPTISCHE SENSORIK BRAUCHT NICHT IRGEND EINE MESSE. SONDERN DIE RICHTIGE.

Ihr Ziel ist die Qualitätssicherung in der produzierenden Industrie, Wissenschaft, Medizintechnik und im Handwerk? Willkommen auf der **LASER World of PHOTONICS**. Keine andere Veranstaltung bringt mehr Innovationen, Anwendungen und Know-how zusammen und vermittelt umfassendere Antworten auf die Fragen nach den Einsatzfeldern der optischen Sensorik als die Weltleitmesse der Laser und Photonik. Dafür sorgen unsere Fokusbereiche „Sensorik, Mess- und Prüftechnik“ und „Optische Mess-Systeme“. Profitieren Sie von konsequenter Praxis- und Businessorientierung und verwirklichen Sie mit Marktführern, Entscheidern und Anwendern das gemeinsame große Ziel: Lösungen.

Hotline: (+49 89) 9 49-114 68, Fax: (+49 89) 9 49-114 69  
[info@world-of-photonics.net](mailto:info@world-of-photonics.net), [www.world-of-photonics.net](http://www.world-of-photonics.net)

Nutzen Sie schon jetzt die Vorteile  
unserer Online-Registrierung auf  
[www.world-of-photonics.net/ticket](http://www.world-of-photonics.net/ticket)



NEUE  
MESSE  
MÜNCHEN

15.–18. JUNI 2009



## MR-Sensoren – Technologie mit Zukunft

### Symposium Megnetoresistive Sensoren

Egal ob für Weg-, Winkel-, Strom- oder Magnetfeldmessungen: Die magnetoresistive Sensorik hat sich als Schlüsseltechnologie für die Lösung anspruchsvoller Messaufgaben etabliert.

Unter dem Titel „Magnetoresistive Sensoren und magnetische Systeme“ fand am 30. und 31. März 2009 das 10. MR-Symposium statt, das von Sensitec im Turnus von zwei Jahren in Wetzlar organisiert wird. Mit dabei: Nobelpreisträger Prof. Dr. Peter Grünberg, der im Dezember 2007 für die Entdeckung des GMR Effektes (Giant Magneto Resistance, Riesenmagnetwiderstand) ausgezeichnet wurde. Die Relevanz dieses Themas wurde eindrucksvoll belegt durch das große Interesse der über 100 Teilnehmer aus Industrie und Forschung in Europa und den USA.

Im Umfeld des Symposiums stellten die Geschäftsleitung von Sensitec gemeinsam mit Prof. Grünberg die Potenziale der MR Technologie dar. Karl-Heinz Lust, CEO bei Sensitec,



räumte dabei ein, dass die aktuelle wirtschaftliche Schwäche auch bei Sensitec unerwünschte Spuren hinterlässt. Gleichzeitig sieht er aber eine große Anzahl neuer Projekte und ist zuversichtlich, dass sich die Geschäfte bei Sensitec überdurchschnittlich schnell erholen werden. „Sensitec ist heute mit MR-Sensorik in Märkten wie der Automobilindustrie, der Medizintechnik oder der industriellen Automation



Sensor+Test 2009  
Halle 12 · Stand 12-443

hervorragend aufgestellt. MR-Sensoren findet man in der zerstörungsfreien Prüfung genau so wie bei der Früherkennung von Krebs“, so Karl-Heinz Lust (im Bild links).

Seine Einschätzung über die Zukunftsperspektiven der MR-Technologie erläuterte Prof. Grünberg (im Bild rechts). Der magnetoresistive Effekt, seit über 150 Jahren bekannt, fand erst vor etwa 30 Jahren mit der Weiterentwicklung der Dünnschichttechnik industrielle Anwendungen, z. B. in Schreib-Leseköpfen für Computerfestplatten. Bei dem von Grünberg in Jülich und gleichzeitig von Fert in Paris Ende 1987 entdeckten GMR Effekt treten deutlich größere Widerstandsänderungen auf, die den MR-Sensoren weitere Anwendungsbereiche eröffnen.

Sensitec GmbH  
Tel.: 06441/9788-0 · [www.sensitec.com](http://www.sensitec.com)

## Neues Unternehmensprogramm

### Schneider Electric richtet das Unternehmen strategisch aus

Auf der Pressekonferenz am 2. April 2009 in Ratingen gab Schneider Electric bekannt, mit dem neuen Unternehmensprogramm One den strategischen Umbau des Unternehmens weiter fortzuführen. Das Programm konzentriert sich auf drei Hauptziele: Die akquirierten Unternehmen in die Schneider-Gruppe einzugliedern, die New Economies weiter auszubauen und zunehmend als Lösungsanbieter auf dem Markt aufzutreten. Jean-Pascal Tricoire, Vorstandsvorsitzender von Schneider Electric, erwartet: „Mit seiner ausgeglichenen Bilanz und dem tragfähigen Geschäftsmodell wird Schneider Electric aus dem gegenwärtigen wirtschaftlichen Tief mit einer gestärkten Wettbewerbsposition hervorgehen.“

Hans-Gerd Hilger, Ingenieur bei Schneider Electric, sieht das Unternehmen als Lösungsanbieter und unterstützt mit seinem Team den Maschinenbauer schon jetzt in allen Phasen: von der Konzeption, Herstellung, Verkauf der Maschinen bis hin zur Wartung und Instandhaltung dieser Maschinen im Produktionsprozess. Ein wesentlicher Bestandteil des Angebots ist die einheitliche Automations-Software SoMachine. Der



Anwender konfiguriert und entwickelt nur mit diesem einen Software-Werkzeug und bearbeitet damit alle intelligenten Funktionen einer Maschine: Inbetriebnahme, Überwachung, Visualisierung und Programmierung der Controller. Mit dieser einheitlichen Lösung, die für die vier Controller-Varianten (Logik-Controller, HMI-Controller, Motion Controller und Drive Controller) gleichermaßen eingesetzt werden kann, kommt Schneider Electric der Forderung der Maschinenhersteller nach, Tools und Werkzeuge zu reduzieren.

Schneider Electric GmbH  
Tel.: 01805/753575  
[www.schneider-electric.de](http://www.schneider-electric.de)

## Freunde fürs Leben

### Mit Moeller die Marke Eaton bekannt machen

Im Rahmen der Pressekonferenz von Eaton und Moeller am 03. April 2009 in Bonn feierten die beiden Unternehmen ihr erstes gemeinsames Jahr. Seit April vergangenen Jahres gehört Moeller zu Eaton, einem Energiemanagement-Unternehmen mit Sitz in den USA. Auf der Veranstaltung formulierte Frank Campell, Präsident Eaton Electrical Sector EMEA, Ziele: In Europa soll durch einheitliches Auftreten unter beiden Marken (Moeller – An Eaton Brand) Eaton bekannt gemacht werden. Langfristig gesehen soll das deutsche Unternehmen Moeller vollständig integriert werden, den Markenna-

men wird man aber frühestens 2012 nach positiver Markenstudie aufgeben. Durch die Allianz beider Unternehmen befinden sich Energieverteilung, Power Quality und die Industrieautomation in einer Hand.

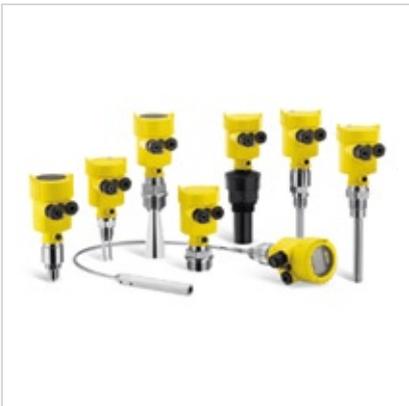
Dr. Martin U. Scheffer, Managing Director Moeller Eaton Holding GmbH, kündigte die Markteinführung der SmartWire-Darwin Technologie zum zweiten Quartal 2009 an. Das Ver-



bindungs- und Kommunikationssystem vernetzt Schaltschränke nach dem Prinzip „Verbinden statt Verdrahten“. Bei Schützen, Motorstartern, Befehls- und Meldegeräten entfällt so die Steuerdrahtung, was den Schaltschrank kompakter und übersichtlicher gestaltet.

Aus seinem Geschäftsfeld Gebäudeautomation stellte Günter Idinger, Managing Director, den digitalen FI-Schutzschalter vor. Dieser schlägt bereits Alarm, bevor ein Fehlerstrom die Anlage lahm legt und erhöht so die Verfügbarkeit. Durch die Digitalisierung lässt sich der Schwellwert präziser bestimmen und Fehlauflösungen vermeiden.

Moeller GmbH  
Tel.: 0228/602-0 · [www.moeller.net](http://www.moeller.net) · [www.eaton.com](http://www.eaton.com)



## **plics<sup>®</sup>plus – Modularität in einer neuen Dimension**

**Noch einfacher und einheitlicher** – mit plics<sup>®</sup>plus führt VEGA die Messung von Füllstand, Grenzstand und Druck in eine neue Dimension. Das bewährte Gerätekonzept beeindruckt jetzt mit noch größerer Gehäusevielfalt und zusätzlichen Messprinzipien. Und die weiter vereinfachte, einheitliche Bedienung sowie die optimierte Anschlusstechnik sorgen für zusätzliche Synergien, die Aufwand und Kosten reduzieren.

**ACHEMA 2009**  
Frankfurt am Main 11.-15. Mai 2009

Wir sind für Sie da  
Halle 10.1, Stand F32-J35

[www.vega.com](http://www.vega.com)

# **VEGA**



## Sensor + Test 2009

Vom 26.–28. Mai 2009 findet zum 16. Mal die Messe Sensor + Test in Nürnberg statt. Circa 650 Aussteller präsentieren an insgesamt drei Tagen ihre Produkte zum Thema Sensorik sowie Mess- und Prüftechnik. Besucher können sich jeweils von 9:00–17:00 Uhr in den Hallen 11 und 12 des Messezentrums Nürnberg über Neuheiten informieren. Die Eintrittskarte kostet an der Tageskasse 15,- €. Interessierte, die sich bereits im Vorfeld als Besucher registrieren lassen, erhalten kostenlosen Eintritt.

Parallel zur Messe tagt der Sensor + Test Kongress 2009. In seiner neuen Struktur umfasst dieser mehrere Einzelkongresse:

- Sensor 2009: 14. Internationaler Kongress für Sensoren, Technologien, Elektronik und Anwendungen unter der Leitung von Prof. Dr. R. Werthschützky (Technische Universität Darmstadt) und Prof. Dr. R. Lerch (Universität Erlangen-Nürnberg)
- Opto 2009: 9. Internationaler Kongress für Optische Technologien in Sensorik und

Messtechnik unter der Leitung von Prof. Dr. E. Wagner (Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM, Freiburg)

- IRS<sup>2</sup> 2009: 11. Internationaler Kongress für Infrarot-Sensoren und -Systeme unter der Leitung von Prof. Dr. G. Gerlach (Technische Universität Dresden)

Neben dem Kongress bietet der Messe-Veranstalter, der AMA Fachverband für Sensorik e.V., das Umfeld für weitere Tagungen, wie das VDI/VDE Expertenforum 2009 zum Thema „Bauwerks- und Anlagenmonitoring im Dienst von Sicherheit und Umweltschutz“ sowie die PTB-Konferenz der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, Braunschweig.

Anlässlich der Fachmesse hat der Veranstalter erneut den Sensor-Innovationspreis mit 10.000,- € dotiert und international ausgeschrieben. Die Bewerber für die Endrunde sind mittlerweile bestimmt. Prämiert werden dabei die Teams, die hinter der Produkt-Entwicklung stehen, nicht die Unternehmen oder das Pro-

### Sensor + Test 2009

**Termin:** 26.–28. Mai

**Ort:** Messezentrum Nürnberg

**Öffnungszeiten:** 9:00–17:00 Uhr

[www.sensor-test.com](http://www.sensor-test.com)

#### Veranstalter:

AMA Service GmbH

Tel.: 05033/9639-0

Fax: 05033/1056

[info@sensorfairs.de](mailto:info@sensorfairs.de)

[www.sensorfairs.de](http://www.sensorfairs.de)



dukt an sich. Der Preis wird im Rahmen der Eröffnungszeremonie, am 26. Mai 2009 verliehen. ■

## Control 2009 in Stuttgart

**Dieses Jahr findet die Control zum zweiten Mal in Stuttgart statt – und lockt, so hoffen die Veranstalter, wieder rund 25.000 Besucher nach Stuttgart. Was die dort Anfang Mai erwartet, was neu und was bleibt wie bisher, erfahren Sie auf dieser Seite.**

„Beende die Praxis, Geschäfte auf Basis des niedrigsten Preises zu machen“ – ein Satz, den einst William Deming prägte und ihn in seinem Werk über das Qualitätsmanagement unsterblich machte. Er war einer der ersten, der die Bedeutung des Qualitätsmanagements in der Industrie hervorhob und mit seiner Arbeit dafür sorgte, dass man in der Produktion auf die Qualität besonderen Wert legte. Seine Abhandlungen haben sicher auch viele gelesen, die zwischen dem 5. und 8. Mai Stuttgart besuchen – denn die Produkte, Technologien und Dienstleistungen, die auf der 23. Control auf dem Areal der Landesmesse gezeigt werden, stehen und dem großen Begriff Qualitätssicherung.

### Zweites Mal in Stuttgart

Die Control findet dieses Jahr zum zweiten Mal auf dem Gelände der Landesmesse in der Nähe

des Stuttgarter Flughafens statt. Den Umzug dahin sieht der Veranstalter, Schall Messen, als gelungen an: Über 900 Aussteller und rund 25.000 Fachbesucher aus 78 Ländern waren letztes Jahr zur Control in neuem Gewand gekommen. Dieses Jahr sollen es noch ein paar mehr werden, die ihre Produkte ausstellen bzw. betrachten, über das Control-Ausstellerforum flanieren und die Seminare besuchen, die von Größen aus der Forschung und Industrie vorbereitet werden. Dort wird es beispielsweise um die neue ISO 9001:2008, Supplier Quality Management oder die Reifegradabsicherung für Neuteile gehen.

### Trends und Raum

Die Veranstalter haben sich für die Control aber auch einige Änderungen einfallen lassen. So werden zum großen Überthema Qualitätssicherung auch komplementäre Prozessketten-Themen integriert und damit ein „Blick über den Tellerrand“ ermöglicht. So werden 2009 artverwandte Themen wie Visionsysteme und Bildverarbeitung noch stärker berücksichtigt und außerdem der Mikromesstechnik (Messtechnik für Kleinst- und Mikroteile), der industriellen Wäge- und Zähltechnik sowie der sich



schnell technologisch weiterentwickelnden Sensortechnik mehr Raum eingeräumt.

Hinzu kommen Trendthemen wie Energieeffizienz, Leichtbau, Ressourcenschonung oder Recycling, die die Veranstalter als elementaren Bestandteil in Forschung und Entwicklung neuer Produkte und Herstellungs-Technologien ansehen.

### Kontakt

P.E. Schall GmbH & Co. KG, Frickenhausen

Tel.: 07025/9206-0 · Fax: 07025/9206-620

[info@schall-messen.de](mailto:info@schall-messen.de)

[www.schall-messen.de](http://www.schall-messen.de)



## PERSONALIA



**Günter Kirn**, langjähriger Geschäftsführer von Werma Signaltechnik, beendete am 28. Februar 2009 seine Geschäftsführungstätigkeit und geht am 30. April 2009 in den Ruhestand. Sein Nachfolger ist **Matthias Marquardt**, Gesellschafter und Beiratsmitglied des Unternehmens.

[www.werma.com](http://www.werma.com)



Die Automatisierungsspezialisten der **Systeme Helmholtz** sehen die derzeitige Krise als große Chance. Nach dem Umzug in das neue Firmengebäude wird erstmal kräftig Personal aufgestockt. In Soft- und Hardwareentwicklung sowie auch im Vertrieb wurde kürzlich in „Human-Resources“ investiert. **Marc Schmelzinger** unterstützt ab Mai das Vertriebsteam. Er ist verantwortlich für Aus- und Aufbau des Exportgeschäftes.

[www.helmholtz.de](http://www.helmholtz.de)



**Marcel Woiton** übernimmt ab sofort die Geschäftsleitung der deutschen Niederlassung von Rockwell Automation, dem weltweit aktiven Anbieter von Antriebs-, Steuerungs- und Informationslösungen für die Industrieautomation. In seiner neuen Position verantwortet der 43-jährige Schweizer die Geschäftsentwicklung im strategisch wichtigen deutschen Automatisierungsmarkt.

[www.rowellautomation.de](http://www.rowellautomation.de)



Der Hessische Ministerpräsident Roland Koch zeichnete **Friedhelm Loh**, Inhaber und Vorstandsvorsitzender der Friedhelm Loh Group, mit dem Hessischen Verdienstorden aus. Der Unternehmer Friedhelm Loh habe auch in wirtschaftlich schwierigen Zeiten zahlreiche neue Arbeitsplätze geschaffen, und mit über 300 Auszubildenden sei die Friedhelm Loh Group der größte Ausbilder der Region, so Koch.

[www.rittal.com](http://www.rittal.com)



In diesem Jahr blickt **Meister Strömungstechnik** auf 25 Jahre Firmengeschichte zurück. Gegründet im Jahr 1984, entwickelt, produziert und vertreibt Meister heute weltweit Systeme zum Messen und Überwachen von Durchfluss und Füllstand im industriellen Sektor.

[www.meister-flow.com](http://www.meister-flow.com)



Das Messtechnik-Netzwerk „Measurement Valley“ hat am 26. März 2009 einen neuen Vorstand gewählt. **Dirk Molthan** wurde als Vorsitzender des Vereins erneut bestätigt. Ihm steht zukünftig **Stephan Ferneding** als Stellvertreter zur Seite. Zukünftig wird Wirtschaftsverbund mit **Claudia Trepte** zudem auch eine Geschäftsführerin haben.

[www.measurement-valley.de](http://www.measurement-valley.de)



Bundespräsident Horst Köhler hat auf Vorschlag von Ministerpräsident Jürgen Rüttgers die Eheleute **Margrit Harting und Dietmar Harting** am 16. Februar 2009 mit dem Bundesverdienstkreuz 1. Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland ausgezeichnet. In ihrer Laudatio würdigte Ministerin Thoben das herausragende Engagement der Unternehmer Margrit und Dietmar Harting, die zusätzlich zu ihren Aufgaben im Unternehmen in zahlreichen Organisationen aktiv sind.

[www.harting.com](http://www.harting.com)

Piezo · Nano · Positioning

PI

## Alternative Antriebe



### PILine® Hochgeschwindigkeitsantriebe

- Stellkraft bis 10 N
- Geschwindigkeit bis 500 mm/s
- sub- $\mu$ m-genau



### NEXACT® PiezoWalk® Kompakte Präzisionsantriebe

- Stellkraft bis 15 N
- Geschwindigkeit bis 10 mm/s
- sub-nm-genau



### NEXLINE® PiezoWalk® Hochlast Präzisionsantriebe

- Stellkraft bis 500 N
- sub-nm-genau
- Hochdynamisches Regeln

**Kompakt, kraftvoll, hochauflösend – Piezolinearantriebe** bieten unbegrenzte Stellwege und sind prinzipiell vakuumtauglich und nichtmagnetisch. Im Ruhezustand selbsthemmend, vermeiden sie Erwärmung durch Halteströme sowie Servo- oder Mikroschritt-Zittern.

Erfahren Sie mehr:

**CONTROL, Halle 1 – Stand 1216**

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG · Tel. 0721 4846-0

Wir öffnen Nanowelten | [www.pi.ws](http://www.pi.ws)



Sensor 2009  
Halle 12 • Stand 381



## Infrarot- Pyrometer für die Prozess- automatisierung

Pyrometer  
Raytek XR



Pyrometer  
Marathon MM



Linescanner  
MP150

**-40...3000°C**

- berührungslos
- schnell
- vernetzbar
- fernprogrammierbar
- wirtschaftlich
- ISO 9001

...für jede Anwendung  
die optimale Lösung

**Raytek®**  
A Fluke Company

Raytek • Tel.: 030 4780080  
E-Mail: raytek@raytek.de • www.raytek.de

Worldwide Leader in Noncontact  
Temperature Measurement

# Automatisierung goes Messtechnik

## Podiumsdiskussion „Automatisierungsfeldbusse für die Messtechnik“ auf der Sensor+Test

Messtechnik und Automatisierung rücken immer enger zusammen. So haben wir bereits mehrmals über Ethercat berichtet und dessen Aussichten als nächster Messtechnik-Bus diskutiert. Aber auch andere Automatisierungsbusse streben in Richtung Messtechnik: So hat CAN/CANopen in den letzten Jahren weitgehend unbemerkt in der Mess- und Prüftechnik Einzug gehalten. Was den Anwender zukünftig alles erwartet und auf welche Schnittstellen er sich zusätzlich noch einstellen muss, wollen wir im Rahmen einer Podiumsdiskussion am Mittwoch, den 27. Mai ab 12 Uhr auf der Sensor+Test in Nürnberg diskutieren.

Hierzu haben wir unter dem Titel „Automatisierung goes Messtechnik – Automatisierungsfeldbusse für die Messtechnik“ eine kom-

petente Runde aus Messtechnik-Anbietern und Feldbus-Organisationen eingeladen und würden uns freuen, wenn Sie ebenfalls vor Ort mit uns diskutieren. Selbstverständlich ist der Besuch der Podiumsdiskussion kostenfrei.

Im Folgenden stellen wir Ihnen die Teilnehmer kurz vor und haben vorab um ein Statement für die Diskussion gebeten.



Dirk Möller,  
Hottinger  
Baldwin Messtechnik

### Zwei Ethernet Standards für die Messtechnik

Zwei Industrial-Ethernet Standards werden sich in der Messtechnik durchsetzen: Ethercat für die Prüfstandsautomatisierung und Profinet für die industrielle Prozesskontrolle.



Martin Rostan,  
Ethercat Technology  
Group ETG

### Ethercat – der nächste Messtechnik-Bus

Ethercat ist auf bestem Wege, zu einem De-facto-Standard in der Messtechnik zu werden – und das nicht erst, seit sich mit National Instruments einer der führenden Anbieter für Ethercat als Systembus entschieden hat. Airbus, BMW, Volvo und andere große Endanwender setzen Ethercat bereits in Prüfstandsapplikationen ein, weitere Anlagen sind derzeit in Vorbereitung. Es sind seine Eigenschaften, die Ethercat zum Favoriten der Messtechnik-Branche machen, wie z.B. hohe Abtastrate, seine Synchronisationsgenauigkeit, niedrige Kosten, Feldbus-Gateways, Flexible Topologie und eine einfache Implementierung. Last, but not least: Ethercat ist keine rein europäische Angelegenheit, sondern weltweit akzeptiert. Die Ethercat Technology Group ist mit über 900 Mitgliedsfirmen aus 45 Ländern die weltgrößte Industrial Ethernet Organisation.



Peter Scholz,  
Additive

### Zu Recht „Hype“ um Ethercat

Ethercat ist derzeit in aller Munde – und das zu Recht. Denn der auf Ethernet basierende Feldbus eignet sich mit seinen extrem kurzen Zykluszeiten und seiner exakten Synchronisierung selbst für harte Echtzeitanforderungen. Vor allem bei Prüfstandsanwendungen ist eine enge Anbindung und Integration von schneller, dezentraler Messtechnik und Automatisierung unerlässlich.



**Holger Zeltwanger,**  
CAN in Automation CiA

### CAN und CANopen in der Messtechnik

Der immer noch zunehmende Einsatz von CAN-Netzwerken in Personenkraftwagen und anderen Fahrzeugen wird auch in Zukunft dazu führen, dass in Test- und Prüfständen für Motoren, Getriebe und anderen Fahrzeugkomponenten gewonnene Messdaten aus den Fahrzeug-internen Netzwerken per CAN übertragen werden. Solange die von CAN zur Verfügung gestellte Busbandbreite ausreicht, kann das komplette Mess- und Prüfsystem auf CAN basieren. In der Vergangenheit verwendeten viele Motor- und Getriebeprüfstände als Rückwandbus das CANopen-Protokoll.

Aber auch in anderen messtechnischen Anwendungen, in denen Sensordaten erfasst und an eine oder mehrere Auswerteeinheiten übertragen werden, ist der CAN-Bus aufgrund seiner hohen Zuverlässigkeit die bevorzugte Kommunikationstechnik. Hinzu kommt, dass die CAN-Hardware für extreme Umweltbedingungen ausgelegt ist (z. B. erhöhter Temperaturbereich). In vielen Fällen verwendet man Messwertempfänger mit einem standardisierten CANopen-Geräteprofil (z. B. CiA 404-Profil für Transducer und Regler). In einigen Branchen hat man sogar spezielle Anwendungsprofile entwickelt (z. B. CiA 443-Profil für Messstationen in Offshore-Anwendungen). Für die Labormesstechnik, bei der programmierbare Stromversorgungen benötigt werden, gibt es das CANopen-Profil CiA 453, mit dem man die Netzteile über CANopen steuern kann.

Fazit: CAN und CANopen haben in den letzten Jahren weitgehend unbemerkt in der Mess- und Prüftechnik Einzug gehalten und werden in Zukunft mehr sichtbar vor allem als „eingebettetes“ Transducer-Netzwerk eingesetzt werden. Dies schließt auch die Labor- und Medizintechnik ein.



**Rahman Jamal,**  
Technical Director  
Central Europe,  
National Instruments

### Die Vielfalt macht 's

Kaum ein anderer Bereich ist so interdisziplinär ausgerichtet wie die Messtechnik. So wird sie zum integralen Bestandteil von immer mehr Applikationen. Demzufolge sind die Anforderungen im Hinblick auf Offenheit, Anbindung, Skalierbarkeit etc. entsprechend hoch. Dies gilt v. a. für die Konnektivität, denn je nach Anwendungsfall müssen verschiedene Bustechnologien integriert werden, deren Schlüsselmerkmale wie Bandbreite, Latenz, Ausdehnung, Verfügbarkeit und Softwareunterstützung erheblich voneinander abweichen.

Größere und gemischte Applikationen wie beispielsweise aus dem Umfeld der Prüfstandautomatisierung umfassen in der Regel mehrere Kommunikationsbusse und ihre Softwarearchitektur kombiniert die unterschiedlichen Technologien zu einem integrierten System. Sie vereinen Komponenten, Busse und Schnittstellen aus der Mess- und Automatisierungstechnik wie etwa PXI, PCI, GPIB, USB, LAN/LXI sowie klassische und Ethernet-basierte Feldbusse wie PROFIBUS, PROFINET, EtherCat, CANopen, DeviceNet, EtherNet/IP, etc. in einem System. Damit wird die Entwicklung von Systemen ermöglicht, die einerseits bereits getätigte Investitionen in Hard- und Software maximiert und andererseits auch neu aufkommende Bustechnologien integriert. Bei der Vielzahl der durch National Instruments unterstützten Busse gibt es also nicht den einen Bus für die anspruchsvolle Messtechnik. Vielmehr kann und muss abhängig von Anwendung und Umgebung die ideale Lösung gewählt werden.



**CONTROL**  
Halle 7  
Stand 7102

## Führend bei Koordinatenmessgeräten mit Multisensorik

Werth Bildver- arbeitung		Werth 3D-Patch	
Werth Röntgen- Tomografie		Werth Lasertaster WLP (Patent)	
Werth Nano Focus Probe NFP		Werth Laser Linien- sensor LLP	
Werth Chromatic Focus Probe CFP		Mechanisch schaltende und messende Taster	
Werth Fasertaster WFP (Patent)		Werth Contour Probe WCP (Patent)	

### Neuheiten:

**TomoScope® 200:**  
Neues Design und leistungsstärkere Sensorik

**Chromatic Focus Probe CFP:**  
Schichtdickenmessung im Koordinatenmessgerät

**WinWerth CAQ-Import:**  
Laden externer Prüfpläne direkt aus dem  
CAQ System

**Contour Probe WCP:**  
Jetzt zum Scannen in allen Achsrichtungen

**Werth Messtechnik GmbH**

Siemensstraße 19 35394 Gießen  
Tel. +49 [0]641 - 79 38-0 Fax +49 [0]641 - 7938-719  
[www.werthmesstechnik.de](http://www.werthmesstechnik.de)  
mail@werthmesstechnik.de



---

**Professor Dr.-Ing. Klaus Bender,**  
Ordinarius für Informationstechnik  
an der Fakultät für Maschinenwesen  
der Technischen Universität München.

---

# DER SCHLÜSSEL ZUM ERFOLG SIND MENSCHEN

1969

2009

40  
Jahre  
1969  
2009

**Seit 40 Jahren begeistern unsere Autoren die Fachwelt mit Beiträgen, die Lösungen und Visionen aufzeigen. Vielleicht liegt es an diesen Visionen, dass zahlreiche unserer Publikationen Marktführer sind. Sicher ist aber vor allem eines: Auch zukünftig widmen wir uns dem, was wir am besten können – Menschen begeistern. Wir nennen es „A Passion For Communication“. Messen Sie uns daran. Heute und in Zukunft.**

↘ Wir sind stolz darauf, Professor Klaus Bender zu unseren Autoren zählen zu dürfen. Prof. Bender ist einer der führenden Repräsentanten für den Einsatz von IT im Maschinenwesen. Er genießt in Industrie und Hochschule gleichermaßen höchstes Ansehen. Sein jüngster Beitrag über die Software-Qualitätssicherung in der Mechatronik ist in unserer Publikation *MESSTEC & Automation* erschienen.

Univ.-Professor Dr.-Ing. Klaus Bender (Jahrgang 1943), ist Ordinarius für Informationstechnik an der Fakultät für Maschinenwesen der Technischen Universität München. Er studierte Elektrotechnik und Nachrichtentechnik an der Universität (TH) Karlsruhe und promovierte 1973. Im Jahre 1979 erhielt er einen Ruf an die Universität Karlsruhe auf das Extraordinariat für Technische Informatik. 1985 wurde er zum Vorstand des Forschungszentrums Informatik Karlsruhe bestellt und 1992 auf den neu eingerichteten Lehrstuhl für Informationstechnik im Maschinenwesen an die TU München berufen.

Seine Forschung fokussiert sich auf Intelligente Mechatronische Produkte mit den Schwerpunkten Automation, Kommunikation, Entwicklungsmethodik und Qualitätsmanagement. Neben seinen akademischen Tätigkeiten hat er drei Software-Unternehmen gemeinsam mit Partnern gegründet.

Prof. Bender ist Mitbegründer der Profibus Nutzerorganisation e.V. und bereits von Anfang an als firmenunabhängiges Mitglied im Vorstand vertreten.



Kolumne von  
Oliver Scheel

## Alles online oder was?

Liebe Leser,  
liebe Leserinnen,

unseren Lebensabschnittspartner lernen wir im Internet kennen, die Sache beenden wir dann unter Umständen, ganz unfein, per SMS. Übrigens nicht nur laut Knigge ein No-Go. Mit den Kollegen kommunizieren wir via E-Mail und über die Neuheiten des Wettbewerbs informieren wir uns klammheimlich im Internet. Bewerbungen versenden wir, logisch, online, unsere Bücher kaufen wir in Online-Shops und gelesen werden Sie schon bald über moderne elektronische Geräte wie den Kindle von Amazon. Ganz klar: Die elektronischen Medien haben unseren Alltag erobert. Allen voran das Internet, das seinen Namen übrigens der Beschreibung „Interconnected Networks“ verdankt und, da irrt die Legende, von Anfang an keine rein militärischen Ziele verfolgte, sondern vorwiegend zivile Projekte unterstützte.

Keine Tageszeitung ohne Online-Ausgabe, kein Verlag ohne Internetausgabe, kaum ein Marketingbudget ohne Online-Etat. Ergibt ja auch Sinn, schließlich besucht jeder Deutsche tagtäglich acht Internet-Seiten. Die deutschen Männer sind im Durchschnitt 1,3 Stunden am Tag online, bei den deutschen Frauen sind es durchschnittlich 0,8 Stunden. Der eine oder andere ist in dieser Zeit auch Gast unserer Branchenplattform pro-4-pro oder liest unter [www.gitverlag.com/automation](http://www.gitverlag.com/automation) die Online-Version unserer Technologiepublikationen. Doch was bringt uns in wirtschaftlich schwierigen Zeiten, mit oftmals reduziertem Budget, das so genannte Online-Marketing überhaupt? Wo bleibt der oft zitierte Return on Marketing Investment? Fragen, auf die der folgende Artikel punktgenau Antworten gibt.

Apropos online: Sie können mir auch gern unter [oliver.scheel@wiley.com](mailto:oliver.scheel@wiley.com) eine E-Mail senden und mir Feedback oder Anregungen geben. Dass ich diese E-Mail dann ausdrucken werde, ist eine andere Sache - und muss unter uns bleiben. Soviel zum Thema: Print ist tot. Aber, auch da bin ich mit der Autorin des nächsten Artikels einer Meinung, die Mischung macht's. Deswegen lesen Sie hier in dieser Printausgabe die gekürzte Version und online finden Sie den vollständigen Artikel. Ich empfehle Ihnen beides zu lesen.

Ihr Oliver Scheel

# Werben mit Internet

## Unternehmens-Websites und B2B Online-Marketing: Potenziale ausschöpfen in Zeiten von Effizienzdruck

Online-Marketing ist in aller Munde – doch jeder scheint etwas anderes unter dem Begriff zu verstehen. Was sich genau hinter dem Begriff verbirgt, welche Möglichkeiten des Werbens man Online hat und welche wirklich Sinn ergeben, darüber informiert dieser Artikel.

Logbuch der MSS Lead Generation. Wir schreiben das Jahr 2009. Unendliche Weiten erschließen sich uns im Internet. Mittlerweile nutzen wir ganz selbstverständlich internetfähige Radios, Mobiltelefone (sogar ein Google-Telefon gibt es schon) und selbst die internetfähigen Fernsehgeräte werden uns gerade beschert - Cyberspace goes Anywhere. Der Kunde kann wann immer, wo immer nach den Produkten und Dienstleistungen, die ihn interessieren, recherchieren. Demnach scheint es, Online-Marketing sei für die Werber das Gebot der Stunde. Der stärkste Wachstumsmotor war 2008 laut Studien die klassische Onlinewerbung mit 1,5 Mrd. €, Suchwortmarketing kommt derzeit etwa auf 1,2 Mrd. €. In Deutschland liegt der Anteil der Onlinewerbung am Gesamtwerbemarkt mit zwölf Prozent bereits im zweistelligen Bereich. Für 2008 wird ein weiteres Wachstum von 29% prognostiziert. Am stärksten zulegen sollen in Deutschland die Video-Ads. Doch was bringt uns in wirtschaftlich schwierigen Zeiten mit reduzierten Budgets das so genannte Online-Marketing überhaupt? Wo bleibt der viel zitierte ROMI, der Return On Marketing Investment? Und was muss im B2B Geschäft beachtet werden?

### Scharfer Blick auf die Kunden

Online-Marketing ist so facettenreich wie unsere Zielgruppe: Der B2B-Interessent. B2B-Marketingmaßnahmen sind grundsätzlich mittel- bis langfristig ausgelegt. Unser Objekt der Begierde recherchiert oft lange vor der eigentlichen Kaufentscheidung, und Kundenprojekte bzw. der Verkaufszyklus dauern meist Monate bis Jahre an. Der Kunde hat ein konkretes Ziel, einen aktuellen Bedarf, er klickt nicht einfach durch die Gegend, um sich schlau zu machen. Internetwerbung wird typischerweise von solchen Kunden zur Kenntnis genommen, die nicht unaufgefordert durch Werbung beeinflusst werden, sondern sich selbst aktiv informieren. Die gezielte Suche im Web erfordert vom Kunden mehr Zuwendung als die beiläufige Aufnahme alltäglicher Werbebotschaften. Soweit die Theorie. Nun zur Praxis: die bekanntesten Online-Marketing Maßnahmen im Überblick.

### Das Urgestein: Die Bannerwerbung

Die deutsche Internetlandschaft quillt über vor Bannern. Wohin man auch schaut, es blinkt, flackert und bewegt sich in allen Ecken des Bildschirms. Banner sind darauf ausgelegt, neuen Bedarf beim Nutzer zu generieren. Die Betreiber von Internetseiten, auf denen ein Unternehmen Banner schalten kann, verdienen daran, wie oft das Banner des werbenden Unternehmens bei Besuchern eingeblendet wurde (TKP bzw. CPM-Modell) oder wie oft Besucher auf das geschaltete Banner geklickt haben (Cost per Click / CpC-Modell). Die Attraktivität eines Banners wird durch



Dieser Text ist eine gekürzte Version des Artikels. Den vollständigen Artikel finden Sie unter [www.pro-4-pro.com](http://www.pro-4-pro.com), **DirectCode: 4N8J**.

die Click-Through-Rate (Anzahl der Klicks auf ein Werbebanner oder Sponsorenlinks im Verhältnis zu den gesamten Impressionen) gemessen, die den Anteil der Klicks im Verhältnis zu seinen gesamten Impressionen darstellt. Die Konversionsrate gibt an, wie viel Prozent der Klicks auf einen Banner zu einem messbaren Abschluss geführt haben (etwa Bestellung eines Produktes oder das Abonnieren eines Newsletters) und kann dazu dienen, Berechnungen über die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von Bannerwerbung zu erstellen. Die Steigerung des Bedarfs oder die Verlagerung eines bestehenden Bedarfs, wie beim SEO (Suchmaschinenoptimierung) oder PPC (Pay per Click, meist bei Google AdWords) stehen bei Bannerwerbung allerdings meist nicht im Fokus. Der ROI fällt demnach meist sehr niedrig aus, da die Banner hauptsächlich Kunden erreichen, die Produkte nach Impulsprinzip kaufen.

## E-Mail Marketing

Mit einer mehrstufigen E-Mailing-Kampagne, ergänzt durch Telemarketing-Aktivitäten, lassen sich Leads gewinnen und qualifizieren. Gleichzeitig wird der Vertrieb unterstützt. Eine so genannte Multilevel-Lead-Generation-Kampagne bringt in der Regel durch diverse, zeitlich aufeinander aufbauende und parallele Touchpoints (Kontaktpunkte) gute Kontakte. Darüber hinaus bringt man das eigene Unternehmen regelmäßig in Erinnerung und steigert die Markenbekanntheit. E-Mailing-Kam-

pagnen können ideal auf so genannte Landing Pages verlinken, die für die Zielgruppe optimiert wurde.

## Suchmaschinenmarketing (SEO)

Die gezielte Schaltung von Textanzeigen in Suchmaschinen, wie beispielsweise Google AdWords, ist gerade für B2B-Unternehmen eine effiziente Form der Neukundengewinnung. Viele Unternehmen im B2B-Bereich führen mittlerweile ergänzende oder eigenständige Suchwort-Kampagnen (Suchmaschinen-Werbung, Keyword-Advertising) durch. Diese basieren in der Regel auf einer Pay per Click (PPC) bzw. Cost per Click (CPC) Abrechnung. Die optimale Ausrichtung und Gestaltung der AdWords Anzeigen sind wichtige Erfolgsfaktoren der Suchmaschinen-Werbung. Eine AdWords Optimierung deckt Potenzial auf, verbessert die Qualität und Klickrate und steigert die Konversionen. Der Klick ist allerdings schon lange nicht mehr das primäre Ziel. Die Kampagne endet nicht beim Anzeigentext, sondern auf der zugehörigen Landing-Page. Die Konversion ist an dieser Stelle das Wunschziel. Deshalb reicht es nicht aus, nur Textanzeigen und Kampagneneinstellungen zu optimieren. Diese Textanzeigen sind schließlich der Auslöser zum Besuch der Unternehmenswebsite.

## Portal/Plattform-Marketing

Die Aufgabe von Werbepattformen ist das Bündeln bestimmter Eigenschaften zur Vermarktung und Bekanntmachung von Websites. Die Internetlandschaft bietet uns heute zahlreiche Varianten: Unabhängige Branchen Plattformen, Plattformen von Magazinen der Fachpresse, (Social-)Networking Plattformen und viele mehr. Über sie erreicht ein Unternehmen nicht nur Kunden und potenzielle Kunden, sondern auch Meinungsbildner, die Fachpresse, Wissenschaftler, potenzielle Mitarbeiter sowie den Nachwuchs. Ganz nebenbei erzielt die Werbung auf solchen Plattformen Imagepflege durch Demonstration der Unternehmenskompetenz. So kann man auf den Plattformen Whitepaper und Webcasts platzieren. Ein Webcast, auch Webinar genannt, spricht die Zielgruppe mit audiovisuellen Mitteln zu einem komplexen Thema an.

## Fazit

Online-Marketing ist im Vergleich zur Offline-Variante meist einfacher messbar. Aber die Abkehr von der traditionellen Printanzeige und dem Papiermailing und deren Ersatz durch die Online-Varianten löst nicht das Ursprungsproblem: höherer Return On Marketing Investment mit niedrigerem Budgeteinsatz. Allerdings sind die online Werbeformen eine sinnvolle Ergänzung für integrierte Kampagnen. Beides muss nur aufeinander abgestimmt werden. Und dann darf es insgesamt auch ruhig eine Kampagne weniger sein. Gleicher Einsatz, besseres Ergebnis. Schlussendlich ist es allerdings ein ganz anderer, essenzieller Faktor, der den ROMI beeinflusst: Der Nachfass von Leads, die letzten Meter auf dem Weg zum neuen Kunden. Sie sind nämlich viel wichtiger als die eigentliche Generierung von Kontakten. Hier müssen die verschiedenen Abteilungen innerhalb eines Unternehmens Hand in Hand arbeiten. Und so manches Mal wird der eigentliche Wert einer Kampagne erst nach Jahren ersichtlich, insbesondere im B2B Geschäft.

## Kontakt

**Sonja Boldt, Marketing Manager**

Tel.: 089/3700399-0 · Fax: 089/3700399-99

europa@moxa.com · www.moxa.com

Schon jetzt einplanen:

26. - 28. Mai 2009

Nürnberg, Germany



**SENSOR+TEST 2009**  
DIE MESSTECHNIK-MESSE

16. Internationale Messe für Sensorik, Mess- und Prüftechnik mit begleitenden Kongressen



Die vollständigste Leistungs- und Innovationschau vom Sensor bis zur Auswertung



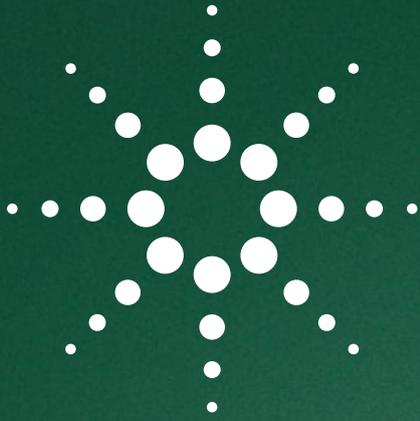
Veranstalter:  
AMA Service GmbH  
Postfach 2352  
31515 Wunstorf, Germany  
Tel. +49(0)5033.9639-0  
Fax +49(0)5033.1056  
info@sensor-test.de

[www.sensor-test.com](http://www.sensor-test.com)

# Kalender

DATUM	THEMA · INFO
5.-8.5.09 Stuttgart 	<b>Control 2009</b> <a href="http://www.control-messe.de">www.control-messe.de</a>
6.5.09 Stuttgart	<b>Real Time Maintenance Forum</b> <a href="http://www.ifm-consulting.com/rtm">www.ifm-consulting.com/rtm</a>
12.-14.5.09 Bremen	<b>Brüel &amp; Kjaer Schall- und Schwingungstage</b> <a href="http://www.bruelkjaer.de/">www.bruelkjaer.de/</a>
25.-26.5.09 Altdorf	<b>Bauelemente in der Elektronik und typische Anwendungsgebiete</b> <a href="http://www.taw.de">www.taw.de</a>
26.5.09 Wolfsburg	<b>7. Automotive-Technologietag</b> <a href="http://www.ni.com/germany/automotivetag">www.ni.com/germany/automotivetag</a>
16.-17.6.09 Baden-Baden 	<b>Kongress Automation 2009</b> <a href="http://www.automatisierungskongress.de">www.automatisierungskongress.de</a>
17.6.09 Kirchheim unter Teck	<b>JK 400010: Druckmesstechnik – Prinzipien und Anwendungen</b> <a href="http://www.jumo.net">www.jumo.net</a>
18.6.09 Troisdorf	<b>CANopen</b> <a href="http://www.microcontrol.net">www.microcontrol.net</a>
22.-23.6.09 Dortmund	<b>2. NRW Nano-Konferenz</b> <a href="http://www.nanokonferenz.de">www.nanokonferenz.de</a>
22.-23.6.09 Regensburg	<b>EMV-Analyse in der Entwicklung elektronischer Systeme</b> <a href="http://www.otti.de">www.otti.de</a>
25.-26.6.09 Altdorf	<b>Messpraktikum zur BetrSichV und BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“</b> <a href="http://www.taw.de">www.taw.de</a>
26.-28.5.09 Nürnberg 	<b>Sensor+Test</b> <a href="http://www.sensor-test.de">www.sensor-test.de</a>
1.+2.07.09 München	<b>Hightech auf dem Olympiaturm 2009</b> <a href="http://www.olyturm.com">www.olyturm.com</a>
8.7.09 Troisdorf	<b>SAE J 1939</b> <a href="http://www.microcontrol.net">www.microcontrol.net</a>
22.7.09 Stuttgart	<b>Grundlagen der MSR-Technik</b> <a href="http://www.abb.de/kundenseminare">www.abb.de/kundenseminare</a>
<p>Sie möchten Ihre Termine und Veranstaltungen kostenlos in MESSTEC &amp; Automation veröffentlichen? Dann schicken Sie einfach eine Mail an <a href="mailto:beate.zimmermann@wiley.com">beate.zimmermann@wiley.com</a></p>	

MÄRZ - APRIL 2009



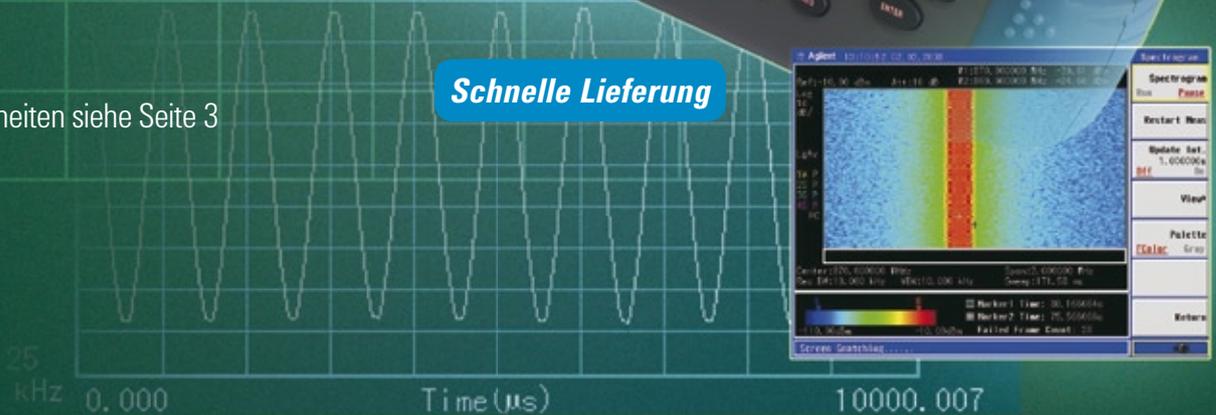
# Agilent Universalmessgeräte

Jetzt können Sie  
Störsignale  
aufspüren, ohne  
tief in die Tasche  
greifen zu müssen

Beim Kauf eines Hand-Spektrum-  
analysators N9340B erhalten Sie  
kostenlos eine Option nach Ihrer Wahl

Einzelheiten siehe Seite 3

**Schnelle Lieferung**



**Agilent Technologies**

**33220A, 33250A Funktions-/Arbiträrsignalgeneratoren**

Jetzt noch mehr Modelle zur Auswahl – für jede Anforderung und jedes Budget

- Signalformen Sinus, Rechteck, Rampe, Dreieck, Puls, Rauschen und DC
- Lineare und logarithmische Wobbelung, Burst-Betriebsart
- IntuiLink-Software für Signalerzeugung



Schnelle Lieferung

\*Nur 33220A

Modell	Arbiträrsignale	Puls*	Modulation	Schnittstellen
<b>33220A 20 MHz</b>	14 bit, 50 MSa/s, 64.000 Punkte	5 MHz	AM, FM, PM, FSK und PWM	USB, GPIB und LAN, LXI Class-C
<b>33250A 80 MHz</b>	12 bit, 200 MSa/s, 64.000 Punkte	50 MHz	AM, FM und FSK	GPIB, RS-232

\*Programmierbare Flanke

**33210A Funktions-/Arbiträrsignalgenerator**

Endlich: ein erschwinglicher Funktions-/Arbiträrsignalgenerator mit der sprichwörtlichen Zuverlässigkeit und Genauigkeit eines Agilent-Produkts

- Sinus, Rechteck, Rampe, Dreieck und Rauschen bis 10 MHz
- Konfigurierbare Pulse bis 5 MHz
- Lineare oder logarithmische Wobbelung; Burst-Modus
- Arbiträrsignale mit 14 bit, bis zu 8.000 Punkten und Ausgaberraten bis zu 50 MSa/s (in Verbindung mit Option 002)
- Kostenlose IntuiLink-Software für die schnelle und einfache Erstellung von Arbiträrsignalen



Schnelle Lieferung

Modell	Arbiträrsignale	Puls**	Modulation	Schnittstellen
<b>33210A 10 MHz</b>	14 bit, 50 MSa/s*, 8.000 Punkte	5 MHz	AM, FM, PWM	USB, GPIB und LAN, LXI Class-C

\* Option 002

\*\*Programmierbare Flanke

**81100A Puls-/Bitmuster-generator-Familie**

Parametrierbare Signale höchster Qualität

- Pulse mit variabler Breite und variablen Verzögerungs- und Übergangszeiten
- Patentierte glitchfreie Parameterumschaltung
- Burst, triggerbar, Torbetrieb
- Differenzielle Ausgänge (81112A, 81130A, 81150A)
- 81150A Puls-/Funktions-/Arbiträrsignal-/Rauschgenerator
  - Integrierter 120 MHz Puls-/Funktions-/Arbiträrsignal-/Rauschgenerator
  - FM-, AM-, PM-, PWM- und FSK-Modulation bis 10 MHz
  - GPIB-, USB- und LAN- (LXI Class C) Schnittstellen serienmäßig



Modell	Frequenzbereich	Kanäle	Amplitudenbereich
<b>81101A</b>	1 mHz – 50 MHz	1	100 mV – 20 V
<b>81104A mit 81105A</b>	1 mHz – 80 MHz	1 oder 2	100 mV – 20 V
<b>81150A</b>	1 µHz – 120 MHz	1 oder 2	50 mV – 20 V
<b>81111A</b>	1 mHz – 165 MHz	1 oder 2	100 mV – 20 V
<b>81110A mit 81112A</b>	1 mHz – 330 MHz	1 oder 2	100 mV – 3,8 V

**53131A/32A Universalfrequenzzähler (10/12 Stellen/s)**

- Frequenz, Frequenzverhältnis, Zeitintervall, Anstiegs-/Abfallzeit, Phase und vieles mehr
- Automatische Grenzwerttests; schnell, einfach zu bedienen durch "One-button"-Messfunktionen
- Zwei 225-MHz-Eingangskanäle plus optionaler dritter Kanal (3, 5, oder 12,4 GHz)
- Interne Statistikfunktionen zur gleichzeitigen Messung von Mittelwert, Min/Max und Standardabweichung

**53181A HF-Frequenzzähler, 10 Stellen/s**

- Messfunktionen Frequenz, Frequenzverhältnis (mit optionalem zweiten Kanal), Periode und Spitzenspannung
- Automatische Grenzwerttests; schnell, einfach zu bedienen durch "One-button"-Messfunktionen
- Interne Statistikfunktionen zur gleichzeitigen Messung von Mittelwert, Min/Max und Standardabweichung
- Ein 225-MHz-Eingangskanal plus optionaler zweiter Kanal (3, 5 oder 12,4 GHz)

**Lesen Sie unsere nützlichen Tipps zu Ihrem Funktions-/Arbiträrsignalgenerator**

Agilent gibt eine Reihe von kostenlosen "Tipps"-Broschüren heraus, die Ihnen helfen sollen, die Leistungsfähigkeit Ihrer Funktions-/Arbiträrsignalgeneratoren von Agilent voll auszuschöpfen. Die Tipps betreffen Aufgabenstellungen, wie sie in der täglichen Praxis häufig vorkommen.

**Synchronizing Multiple Function Generators to Produce Phase-Related Signal**

**Adding DC Offsets to a Function Generator's Output**

**Using Matlab® in Conjunction with an Arbitrary Waveform Generator to Create Complex Repetitive Waveforms™**

Weitere Informationen finden Sie unter [visit www.agilent.com/find/quick\\_euro](http://www.agilent.com/find/quick_euro)



### N9310A HF-Signalgenerator

#### Kompakte Abmessungen und ein unschlagbares Preis/Leistungsverhältnis

- 9 kHz bis 3 GHz mit 0,1 Hz Auflösung
- -127 bis +13 dBm Ausgangsleistg.
- 20 Hz–80 kHz Niederfrequenz-ausgang
- Optionaler 40-MHz-I/Q-Modulator
- Listen-/Stufenwobbelung
- Modulation: AM, FM,  $\Phi$ M, Pulsmodulation
- USB-Schnittstelle



Schnelle Lieferung

### N9320B HF-Spektrumanalysator

#### Hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis, vielfältige Erweiterungsmöglichkeiten

- AM/FM-Demodulation, LAN, Unterstützung für USB-Leistungssensoren
- Frequenzbereich: 9 kHz bis 3 GHz
- DANL: -148 dBm mit Vorverstärker
- RBW: 10 Hz bis 1 MHz
- Amplitudengenauigkeit, gesamt:  $\pm 1,5$  dB
- Wobbelgeschwindigkeit: 10 ms (min. non-zero span)
- **ASK/FSK-Demodulation, GPIB-Schnittstelle, SCPI-Befehlssatz kompatibel mit HF-Spektrumanalysator ESA-L**



Schnelle Lieferung

### E4418B/19B Leistungsmessgeräte der Familie EPM

#### Präzise CW- und Durchschnittsleistungsmessungen – schneller und kostengünstiger

- Durchschnittsleistungsmessungen von 9 kHz bis 110 GHz, -70 dBm bis +44 dBm (sensorabhängig)
- Hohe Messgeschwindigkeit (bis zu 200 Messungen pro Sekunde in Verbindung mit Sensoren der E-Serie) (sensorabhängig)
- GPIB- und RS-232-Schnittstellen zur Fernsteuerung sämtlicher Funktionen
- Interner Akku optional
- Code-kompatibel mit den Leistungsmessgeräten 438A, 437B und 436A



Kabel nicht im Lieferumfang enthalten

### Agilent-CSA-Spektrumanalysatoren der Familie N1996A

#### Leistungsstark, bequem zu transportieren und preisgünstig – eine perfekte Kombination

- Größter nutzbarer Dynamikbereich in dieser Preisklasse
- Große Videobandbreiten- und Wobbelzeitbereiche für umfassende Analyse von Pulssignalen
- Akkulaufzeit 2 Stunden Dauerbetrieb (mit opt. Akku-Pack)
- Eingebaute Messbrücke für Stimulus/Response-Messungen
- AM/FM-Demodulation, Vorverstärker, Spektrumgramm
- Frequenzbereich von 100 kHz bis 6 GHz, Auflösungsbandbreite von 10 Hz bis 5 MHz



Schnelle Lieferung

Leicht zu transportieren – nur 7,5 kg

### USB-Leistungssensoren der Familie U2000

#### Schnelle und genaue Durchschnittsleistungsmessungen – ohne Leistungsmessgerät

- Hochgenaue Leistungssensoren zum direkten Einstecken in Ihren PC oder Ihr Agilent-Messgerät mit USB-Schnittstelle (Firmware-Upgrade erforderlich)
- Fünf neue Modelle für höhere Leistungen (1 W, 25 W)
- Zeittorgesteuerte Messungen und Frequenzwobbelung
- Interner Nullpunktgleich macht externe Kalibrierung überflüssig
- >1.000 Durchschnittsleistungsmessungen pro Sekunde (Buffer-Modus)
- Genauigkeit: <0,12 dB (50 MHz bei 0 dBm)



Zahlreiche Modelle: 10 MHz bis 24 GHz, Typ-N- oder 3,5-mm-Steckverbinder, 10 nW bis 25 W

Modell	Frequenzbereich	Dynamikbereich
U2000A	10 MHz bis 18 GHz	-60 dBm bis +20 dBm
U2000B	10 MHz bis 18 GHz	-30 dBm bis +44 dBm
U2000H	10 MHz bis 18 GHz	-50 dBm bis +30 dBm
U2001A	10 MHz bis 6 GHz	-60 dBm bis +20 dBm
U2001B	10 MHz bis 6 GHz	-30 dBm bis +44 dBm
U2001H	10 MHz bis 6 GHz	-50 dBm bis +30 dBm
U2002A	50 MHz bis 24 GHz	-60 dBm bis +20 dBm
U2002H	50 MHz bis 24 GHz	-50 dBm bis +30 dBm
U2004A	9 kHz bis 6 GHz	-60 dBm bis +20 dBm

### N9340B Hand-Spektrumanalysator

#### Besonders heller Bildschirm, Funktionsausstattung und Leistungsfähigkeit setzen Maßstäbe in dieser Preisklasse – ideal für Messungen vor Ort

- Leistungsfähige Messfunktionen: Spektrumgramm, SEM und AM/FM/ASK/FSK-Demodulationsparameter, USB-Leistungssensor
- Frequenzbereich: 100 kHz bis 3 GHz
- DANL: -144 dBm mit Vorverstärker
- RBW: 30 Hz bis 1 MHz
- TOI: +10 dBm bei 200 kHz Offset
- Leicht und robust, vier Stunden Akkulaufzeit
- **Neue Optionen: IBC-Digitalfunkstandard und Spektrumgramm mit INM-Erweiterungen**



Heller 16,5-cm-Bildschirm

Schnelle Lieferung

#### Kostenlose Option beim Kauf eines N9340B

Für eine begrenzte Zeit erhalten Sie beim Kauf eines Hand-Spektrumanalysators N9340B eine der folgenden Optionen (nach Ihrer Wahl) kostenlos.

- N9340B-PA3 3-GHz-Vorverstärker
- N9340B-AMA AM/FM-Modulationsanalyse
- N9340B-DMA ASK/FSK-Modulationsanalyse
- N9340B-IMN Erweitertes Spektrumgramm

PROMO CODE: 5.742

Weitere Informationen finden Sie unter [www.agilent.com/find/quick\\_euro](http://www.agilent.com/find/quick_euro).

**J7211A/B/C Abschwächersteuereinheit**

**Vielseitig, einfach zu bedienen, für Labor- und ATE-Anwendungen von DC bis 26,5 GHz**

- 0 bis 121 dB in 1-dB-Schritten
- Abschwächungsfaktor bis auf 0,03 dB reproduzierbar (garantiert)
- Lange Lebensdauer (>5 Millionen Zyklen)
- GPIB-, USB- und LAN-Schnittstellen
- Hervorragende Abschwächungsgenauigkeit und linearer Frequenzgang

**11713B/C Abschwächer-/Schaltertreiber**

**Doppelt so viele Schalter ansteuerbar, zusätzliche Schnittstellen**

- Doppelte Anzahl von Schalteranschlüssen wie beim 11713A: 8 Stecker, 4 Viking-Steckverbinder
- Ausgänge als zwei unabhängige Bänke konfiguriert
- TTL-Steuerausgänge (nur 11713C)
- Unterstützte Relais-Steuerspannungen: 5/15/24 V, benutzerdefiniert (nur 11713C)
- GPIB-, USB- und LAN-Schnittstellen
- LXI-konform mit grafischer Web-Schnittstelle für Fernsteuerung



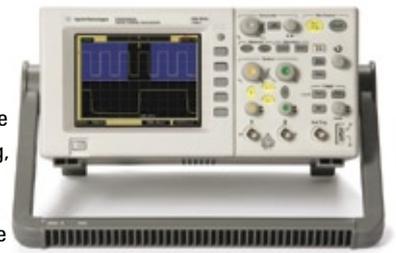
Modell	Beschreibung
11713B Option STD	Abschwächer-/Schalter-Treiber
11713B Option LXI	Abschwächer-/Schalter-Treiber mit USB- und LAN-Option
11713C	Verbesserter Abschwächer-/Schalter-Treiber

**3000 Oszilloskop-Familie**

**Autorisierter Distributor**  
Schnelle Lieferung

**Große Ausstattung, kleiner Preis**

- 60 MHz bis 200 MHz Bandbreite
- Farbbildschirm
- 2 Kanäle
- Bis zu 1 GSa/s Abtastrate
- 4 kpts pro Kanal Speichertiefe
- USB-Schnittstelle serienmäßig, GPIB- und RS-232-Schnittstellen optional
- Serienmäßig 3 Jahre Garantie

**82357B USB/GPIB-Schnittstelle**

**High-Speed-USB-2.0-Schnittstelle, schnell und einfach in Betrieb zu nehmen dank Plug-and-Play und Autokonfiguration**

- GPIB-Übertragungsraten größer als 1,15 MB/s
- Direkte Verbindung zwischen PC (USB) und GPIB-Messgerät
- IEEE-488-Schnittstelle (für bis zu 14 GPIB-Messgeräte)

**82350B PCI-Hochleistungs-GPIB-Schnittstellenkarte**

**Einfache Fernsteuerung von Messgeräten und schnelle Messdatenübertragung zum PC**

- Interner Puffer für Datenübertragungsraten bis 900 KB/s
- IEEE-488-Schnittstelle (für bis zu 14 GPIB-Messgeräte)
- Dual-Processor-Unterstützung unter Windows® 2000/XP/Vista



**Service und Qualität** sind stets gewährleistet, ganz gleich, ob Sie bei Agilent Direct oder einem unserer autorisierten Distributoren kaufen.

In jedem Fall können Sie...



**Sofortangebot**

...in nur 2 Minuten ein **Sofortangebot** erhalten!

**Wenn Sie diesen Hinweis sehen...**

...setzen Sie sich mit Ihrem autorisierten Agilent-Distributor in Verbindung.

**Autorisierter Distributor**  
Schnelle Lieferung

Diese Produkte werden ausschließlich über unsere autorisierten Distributoren vertrieben – Ihr Vorteil: Sie erhalten die Ware **besonders schnell**\*

Eine vollständige Liste aller autorisierten Agilent-Distributoren finden Sie unter: [www.agilent.com/find/distributors\\_euro](http://www.agilent.com/find/distributors_euro)

\* Lieferbarkeit vorbehalten



**Agilent Direct**

bietet Ihnen viele Kommunikationswege

[www.agilent.com/find/quick\\_euro](http://www.agilent.com/find/quick_euro)

Vergleichen Sie bis zu vier Produkte direkt miteinander.

Holen Sie ein Sofortangebot ein.

Setzen Sie sich mit Agilent Direct in Verbindung – über unsere Website, per eMail oder telefonisch – und lassen Sie sich individuell beraten.

**Österreich** 01 360 277 1571

**Belgien** 02 404 9340

**Dänemark** 70 13 15 15

**Finnland** 010 855 2100

**Frankreich** 0825 010 700\*

**Deutschland** 07031 464 6333

**Irland** 1890 924 204

**Israel** 03 9288 504/544

**Italien** 02 92 60 84 84

**Niederlande** 020 547 2111

**Spanien** 91 631 3300

**Schweiz** 0800 80 53 53

**Schweden** 0200 88 22 55

**Großbritannien** 0118 9276201

\* 0,125 € für Anrufe aus dem Festnetz

Besuchen Sie

[www.agilent.com/find/distributors\\_euro](http://www.agilent.com/find/distributors_euro)

- um den lokalen Distributor für Agilent-Produkte zu finden
- und von ihm ein Sofortangebot einzuholen.

## InfiniiVision: Entwickelt für bestmögliche Signaldarstellung

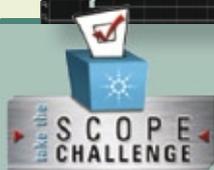
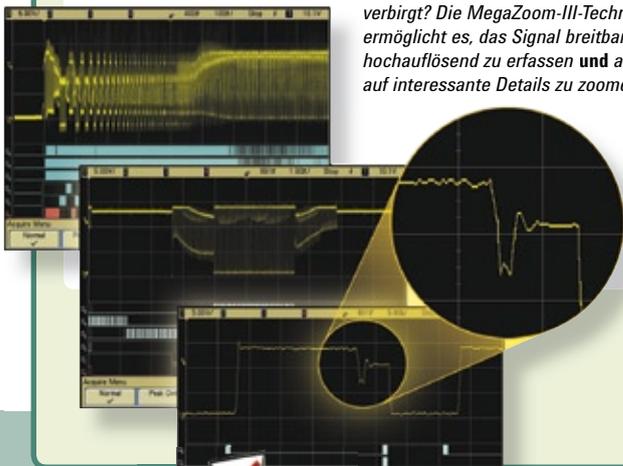
### Gemeinsame Leistungsmerkmale aller InfiniiVision-Oszilloskope:

- Die patentierte MegaZoom III-Technologie erfasst bis zu 100.000 Signale/s in einem großen Speicher – dadurch werden auch sporadische Ereignisse zuverlässig erkannt
- DSO- und MSO-Modelle mit Bandbreiten von 100 MHz bis 1 GHz für die Analyse von analogen, digitalen und seriellen Signalen
- Serienmäßig 3 Jahre Garantie
- XGA-Farbdisplay mit 256 Helligkeitsstufen für die Darstellung feiner Signaldetails
- USB, LAN und XGA-Video-Ausgang serienmäßig
- Vielfältige Messanwendungen – siehe Tabelle

### MegaZoom III in Aktion

Dank der MegaZoom III-Technologie lässt sich der große Speicher der InfiniiVision-Oszilloskope blitzschnell nach feinen Signaldetails durchsuchen, die anderen Oszilloskopen entgehen.

*Würde Ihr Oszilloskop den Glitch entdecken, der sich in dieser Motoranlaufsequenz verbirgt? Die MegaZoom-III-Technologie ermöglicht es, das Signal breitbandig und hochauflösend zu erfassen und anschließend auf interessante Details zu zoomen.*



Finden Sie heraus, warum Agilent der am schnellsten wachsende\* Oszilloskophersteller der Welt ist – und fordern Sie das KOSTENLOSE "Scope Challenge"-T-Shirt an!

**Nehmen Sie sich 5 Minuten Zeit**, und Sie werden staunen!

Überzeugen Sie sich selbst! Führen Sie einfach diese drei einfachen Schritte aus:

**Schritt 1:** Schauen Sie sich unser Zwei-Minuten-Video an.

**Schritt 2:** Lesen Sie eine kurze Zusammenfassung der Fakten, die in dem Video dargelegt werden.

**Schritt 3:** Teilen Sie uns Ihre Meinung mit und fordern Sie das KOSTENLOSE "Scope Challenge"-T-Shirt an.

Bitte besuchen Sie: [www.agilent.com/find/challenge\\_EU](http://www.agilent.com/find/challenge_EU) und beteiligen Sie sich an unserem "Scope challenge"!

### Oszilloskope der Familie InfiniiVision 7000

#### Der größte Bildschirm in dieser Klasse

- 30,7-cm-Bildschirm – fast 40% größer als beim nächstbesten Wettbewerbsprodukt
- **DSO- und MSO-Modelle mit Bandbreiten von 350 MHz bis 1 GHz für die Analyse von analogen, digitalen und seriellen Signalen**
- 8 Mpts Speicher serienmäßig



### Oszilloskope der Familie InfiniiVision 5000

Autorisierter Distributor  
Schnelle Lieferung

#### Leistungsfähig, kompakt und erschwinglich

- DSO-Modelle mit Bandbreiten von 100 MHz bis 500 MHz für die Analyse von analogen, digitalen und seriellen Signalen
- Kompakte Abmessungen, GPIB-Schnittstelle
- 1 Mpts Speichertiefe serienmäßig, 8 Mpts optional



### Oszilloskope der Familie InfiniiVision 6000

#### Das einzige akkubetriebene Hochleistungsoszilloskop

- DSO- und MSO-Modelle mit Bandbreiten von 100 MHz bis 1 GHz für die Analyse von analogen, digitalen und seriellen Signalen
- Kompakte Abmessungen, GPIB-Schnittstelle
- Akku-Option
- 8 Mpts Speicher serienmäßig
- Familie 6000L: flache Bauform, nur 1 Höheneinheit



Schnelle Lieferung

### Mit den leistungsfähigen InfiniiVision-Anwendungen können Sie Probleme noch genauer diagnostizieren

Modell	Beschreibung	5000	6000	7000
N5455A	Masken/Signalform-Grenzwertest	X	X	X
N5454A	Segmentierter Speicher	X	X	X
N5423A	I <sup>2</sup> C/SPI-Trigger- und Decodier-Funktionen	X	X	X
N5424A	CAN/LIN-Trigger- und Decodier-Funktionen	X	X	X
N5457A	Serielle RS-232/UART-Decodier-/Triggerf.	X	X	X
N5406A	Dynamic Probe für Xilinx FPGAs		X	X
N5434A	Dynamic Probe für Altera FPGAs		X	X
U1881A	Leistungsmessungen		X	X
89601A	Vektorsignalanalyse		X	X

Jedes dieser Softwarepakete können Sie 14 Tage lang KOSTENLOS testen! Einzelheiten siehe unter [www.agilent.com/find/quick\\_euro](http://www.agilent.com/find/quick_euro)

\* Quelle: Prime Date, 8. August 2008, T&M CAGR Report

## DC-Stromversorgungen der Familie U8000

Autorisierter Distributor  
Schnelle Lieferung

## Klein im Preis, groß in der Leistung

- 90 oder 150 W, ein Ausgang, nicht-programmierbar
- Hervorragende Lastregelung:  $<0,01\% + 2 \text{ mV}$
- 50  $\mu\text{s}$  Einschwingzeit
- Überspannungs- und Überstromschutz
- Save/Recall-Funktion für drei Zustände



## E3600A Stromversorgungen – 23 Modelle zur Auswahl

## Zuverlässige Stromversorgungen für reproduzierbare Testergebnisse

- Niedriges Ausgangsrauschen (bis hinab zu  $1 \text{ mV}_{\text{SS}}/0,2 \text{ mV}_{\text{eff}}$ )
- Hervorragende Regelgenauigkeit (bis  $0,01\% + 2 \text{ mV}$ ;  $0,01\% + 250 \mu\text{A}$ )
- Kurze Einschwingzeit bei Laständerungen ( $<50 \mu\text{s}$ )
- Programmierbar (GPIB & RS-232)
- Unterstützung für Remote Sensing
- Überspannungs- und Überstromschutz
- Save/Recall-Funktion



Schnelle Lieferung

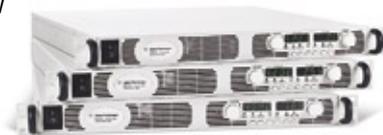
## Unsere meistverkauften Stromversorgungen

Modell	Leistung	Spannung	Strom	Ausgänge
U8001A	90 W	30 V	3 A	1
U8002A	150 W	30 V	5 A	1
E3631A	80 W	6 V $\pm 25 \text{ V}$	5 A 1 A	3
E3632A	120 W	15 V 30 V	7 A 4 A	1
E3633A	200 W	8 V 20 V	20 A 10 A	1
E3634A	200 W	25 V 50 V	7 A 4 A	1
E3646A	60 W	8 V 20 V	3 A 1,5 A	2

## N5700 DC-Systemstromversorgungen

## Kompakte Hochleistungsstromversorgungen mit einem Ausgang – damit sparen Sie wertvolles Rack-Volumen

- 24 Modelle: 750 W und 1500 W
- Bis 600 V und 180 A
- LAN-, USB- und GPIB-Schnittstellen serienmäßig
- Einfache Bedienung über die Frontplatte
- LXI-Class-C-konform



## 34970A Messdatenerfassungs-/Schaltssystem (6 1/2 Stellen)

## Agilent-Qualität zu einem Bruchteil der Kosten anderer autonomer Datenerfassungssysteme

- Grundgerät mit drei Modulsteckplätzen und integrierten GPIB/RS-232-Schnittstellen
- Interne Signalaufbereitung für Temperatur-, Gleich-/Wechselspannungs- und -strom-, Widerstands-, Frequenz- und Perioden-Messungen
- Nichtfl. Speicher für 50.000 Messwerte
- Alarmgrenzen (hoch/niedrig) für jeden Kanal, plus 4 TTL-Alarmausgänge



Schnelle Lieferung

## 34970A Einschubmodule

Modell	Die wichtigsten Spezifikationen
34901A-02A, 08A Multiplexer	Bis 300V, 16, 20 oder 40 Kanäle
34903A	20-Kanal-Aktuator/Universalschalter
34904A	4x8-Matrix – bis 300V
34905A-06A HF-Schalter	2GHz zweifach, 50 und 75 $\Omega$
34907A	Zwei 8-bit-Digital-I/O-Ports

## 34980A Messdatenerfassungs-/Schaltssystem

- Multifunktionales Grundgerät mit acht Steckplätzen und LAN/USB-2.0/GPIB-Schnittstellen
- Erweiterte Funktionalität: Temperatur, Gleich-/Wechselspannung und -strom, Widerstand, Digital-I/O, D/A-Wandler, Frequenz und Periode
- LXI-Class-C-konform: Höchste Leistungsfähigkeit
- Neue Schalter mit hoher Kontaktdichte: 34934A, 34939A



## 34980A Einschubmodule – 21 Module zur Auswahl

Modell	Die wichtigsten Spezifikationen
34921A-25A Multiplexer	Bis 300 V/1 A
34931A-34A Matrixschalter	Bis zu 512 Knotenpunkte
34937A-39A Universalschalter	1 A & 5 A; bis 64 Kanäle
34941A-47A HF- und Mikrowellenschalter	50 und 75 $\Omega$ , SPDT-Schalter bis 26 GHz
34950A-59A Systemcontroller	D/A, DIO, Zähler

Eine vollständige Liste finden Sie unter:

[www.agilent.com/find/quick\\_euro](http://www.agilent.com/find/quick_euro)

**U1240A/50A Hand-Digitalmultimeter, 4 Stellen**

Autorisierter Distributor  
Schnelle Lieferung

**Preiswert, aber ohne Kompromisse Ein Handmessgerät mit der Leistung eines Benchtop-Modells**

- 60% höhere Auflösung und doppelt so großer Messbereich im Vergleich zu Wettbewerbsprodukten
- 4/4½ stelliges Dualdisplay (Bereichsendwert 10.000/50.000)
- 0,09%-0,025% DCV-Grundgenauigkeit
- Beide Modelle bieten folgende Standardfunktionen: Spannung, Strom, Widerstand, Frequenz, Durchgangsprüfer mit Summer, Diodentest, Min/Max, Hold, Schaltvorgangszähler
- Oberwellenverhältnis, Zweikanal-/Differenz-Temperaturmessung und manuelles Datenlogging



**U1253A Hand-Digitalmultimeter, 4½ Stellen**

Autorisierter Distributor  
Schnelle Lieferung

**Gestochen scharfe Anzeige – auch bei Dunkelheit**

- Weltweit erstes Hand-Digitalmultimeter mit organischem LED-Display für gestochen scharfe Anzeige (nur für Innenraum-Anwendungen geeignet)
- 160 Grad Betrachtungswinkel – ideal für Messungen unter beengten Platzverhältnissen
- 4½-stelliges Display (Endwert 50.000)
- 0,025% DCV-Grundgenauigkeit
- AC+DC-Effektivwert



**U1602A/4A Hand-Digitaloszilloskope**

Autorisierter Distributor  
Schnelle Lieferung

**Digitaloszilloskop, Digitalmultimeter und Datenlogger in einem kompakten Gerät vereint**

- 11,4-cm- (4,5 in) Farb-LCD-Display
- 125 KB Speichertiefe
- 20 MHz Oszilloskop-Bandbreite, bis zu 200 MSa/s Echtzeit-Abtastrate
- Effektivwert-Multimeter mit fünf Messfunktionen
- Full-Speed-USB-2.0-Schnittstelle
- Signalarithmetik-, Cursor- und Zoom-Funktionen
- Serienmäßig 3 Jahre Garantie
- Das U1604A bietet zusätzlich 40 MHz Bandbreite und FFT-Spektralanalyse



**U1731A/U1732A Hand-LCR-Messgeräte**

Autorisierter Distributor  
Schnelle Lieferung

**LCR-Messungen ohne Wartezeit**

- LCR-Messung auf einen Tastendruck
- 4½-stelliges Dualdisplay (Endwert 20.000)
- Verlustfaktor-, Gütefaktor- und Phasenwinkelmessung
- Toleranztest mit visueller und akustischer Anzeige
- Serienmäßig 3 Jahre Garantie



**34405A Preisgünstiges Digitalmultimeter, 5½ Stellen**

Autorisierter Distributor  
Schnelle Lieferung

- 10 Messfunktionen plus 6 mathematische Funktionen
- 19 Messungen pro Sekunde bei 4½ Stellen
- USB 2.0 serienmäßig
- Dualdisplay
- Einschließlich IntuiLink-Datalogging-Software



**34401A Digitalmultimeter, 6½ Stellen**

**34401A – das branchenführende Digitalmultimeter**

- 12 Messfunktionen plus Grenzwerttest, Verhältnis und Min/Max/Mittelwert
- 0,0035% DCV-Genauigkeit (1 Jahr); 0,06% ACV-Genauigkeit (1 Jahr)
- 1.000 Messwerte/s im ASCII-Format über GPIB bei 4½ Stellen (kontinuierlich)



Schnelle Lieferung

**34410A/11A Digitalmultimeter mit erweiterter Leistung, 6½ Stellen**

**34410A – schnell, genau und preiswert, ideal für Labor- und Systemanwendungen**

- 10.000 Messungen pro Sekunde bei 5½ Stellen
- Kapazität und Temperatur
- Nichtfl. Speicher für 50.000 Messwerte
- LAN, USB, GPIB, plus LXI-Class-C-konform



Schnelle Lieferung

**Das High-End-Modell 34411A bietet alle Leistungsmerkmale des 34410A, plus:**

- 50.000 Messungen pro Sekunde bei 4½ Stellen
- Messwertspeicher für 1 Mio Messwerte
- Pre-/Post- und Pegeltriggerung

**Hand-Multifunktionskalibrator/Messgerät U1401A**

Autorisierter Distributor  
Schnelle Lieferung

**Während der Messung kalibrieren – alles mit demselben Tool**

- Quelle und Messgerät in einem
- 4½-stelliges Dualdisplay (Endwert 51.000)
- Präzise Spannungs- und Stromquelle
- 4–20 mA- oder 0–20 mA-Stromschleifenmessungen
- Serienmäßig 3 Jahre Garantie



NEU

**Kostenlose Tipps für bessere Messungen**

**Soeben erschienen** – drei neue Tipps, die Ihnen helfen, die Leistungsfähigkeit Ihres Agilent-Digitalmultimeters voll auszuschöpfen:

- **Improving Digital Multimeter Throughput**
- **Make Better AC Measurements with your Digital Multimeter**
- **Data Logging and Digitizing with a DMM**



Auf die Genauigkeit von Agilent-Messgeräten können Sie sich verlassen – und auf unsere technische Unterstützung, beispielsweise durch Applikationsberichte und Support-Services. Fordern Sie noch heute diese nützlichen Tools an:

[www.agilent.com/find/quick\\_euro](http://www.agilent.com/find/quick_euro)

# Agilent DMMs: Bewährte Qualität zu erschwinglichen Preisen

Gewinnen Sie mehr Vertrauen in Ihre Messergebnisse und machen Sie mehr aus Ihrem Budget! Agilent hilft Ihnen, auch im Jahr 2009 wieder erfolgreich zu sein – wir bieten Ihnen hochzuverlässige Produkte zu erschwinglichen Preisen und unterstützen Sie bei deren Anwendung, beispielsweise durch eine neue Reihe von Tipps zu Digitalmultimeter-Messungen.

*Siehe Seite 7*



[www.agilent.com/find/quick\\_euro](http://www.agilent.com/find/quick_euro)



Technische Änderungen und Preisänderungen vorbehalten.

Gedruckt in den Niederlanden, 5. März 2009

© Agilent Technologies, Inc. 2009

5990-3290DEE

Falls unzustellbar, bitte  
zurücksenden an:

Agilent Technologies Sales &  
Services GmbH & Co KG  
TMO MARCOM  
Herrenberger Str. 130  
71034 Böblingen  
Deutschland



## FINDER IN KÜRZE

Die Finder GmbH aus Rüsselsheim hat sich im Besonderen auf kleine und mittelständische Industrieunternehmen als Hauptzielgruppen spezialisiert. Hierbei steht nicht nur der reine Verkauf im Vordergrund, sondern auch die technische Beratung, die für jeden Kunden individuell erfolgt. Aufgrund der langen Erfahrungen in praktischen Applikationen hat Finder ein umfangreiches Programm an industriellen elektronischen Feuchte- und Temperaturwächtern entwickelt.



# Feuchte Nächte

## Relais zur Überwachung und Regelung des Schaltschrank-Klimas

Elektronische und elektrische Bauteile reagieren empfindlich auf zu hohe Luftfeuchtigkeit oder Temperaturschwankungen. Damit in Schaltschränken und anderen Gehäusen stets das richtige Mikroklima herrscht, müssen diese, vor allem an exponierten Standorten oder bei hoher Verlustwärme, klimatisch überwacht und gegebenenfalls geregelt werden. Jetzt hat der Rüsselsheimer Relaispezialist FINDER eine Baureihe von Feuchte- und Temperaturwächtern ins Programm genommen, die vom einfachen Festwertregler bis zum variabel konfigurierbaren Kombirelais für Feuchte und Temperatur reicht. Die Überwachungs-Relais sind für die Montage auf 35 mm-Tragschiene ausgelegt. Wir stellen sie vor.

Hohe Betriebssicherheit über eine lange Lebensdauer lässt sich bei elektronischen Komponenten nur gewährleisten, wenn sich die Umgebungsbedingungen möglichst konstant halten. Neben Schäden durch Überhitzung und Kondenswasser können auch starke Temperaturschwankungen zu Spannungsrissen, vor allem an Materialübergängen, führen. Um solche Schäden zuverlässig zu verhindern, bietet FINDER je nach Anforderungen unterschiedliche elektronische Überwachungs-Relais an. Diese Relais zeichnen sich aufgrund eines Bimetall-Sprungkontakts besonders durch ihre hohe Lebensdauer aus.

### Temperatur überwachen

In der Leistungselektronik sowie im Schaltschrankbau wird durch die immer kompaktere Bauweise der Gehäuse die Verlustwärme und damit die Überwärmung der Bauteile zunehmend zum Problem. Um die Bauteile davor zu schützen, bietet das Unternehmen FINDER als einfache und kostengünstige Lösung Festwertthermo-

state der Serie 1T.91-13 mit Schließer zum Ansteuern eines Filterlüfters an. Die kleinen Thermostate schalten bei +50 °C ein und unter +40 °C wieder ab. Für einen mehrstufigen Überhitzungsschutz bietet FINDER mit dem 1T.92-13x0 ebenfalls ein Kombithermostat an, das nach dem ersten Schalten bei +50 °C bei +60 °C einen weiteren Lüfter bzw. eine zweite Kühlstufe zuschaltet. Soll der Einschalttemperaturwert frei festgelegt werden können, kommt der Vari-Thermostat 1T.91-2303 zum Einsatz. Bei diesem lässt sich der Einschaltpunkt per Drehregler auf einen beliebigen Wert zwischen 0 und +60 °C einstellen.

### Gefährlicher Tau

Nicht nur Überhitzung kann industriellen Bauteilen schaden, auch eine zu niedrige Umgebungstemperatur oder starke Abkühlungen mit der Gefahr der Taubildung wirken sich negativ auf die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Komponenten aus. Aus diesem Grund ist, vor allem



Abb. 1: Variabel einstellbare Schaltschrank-Kühlung mit dem Temperaturwächter 1T.91-2303

bei Schaltschränken oder Maschinen im Außenbereich, oft auch eine Beheizung der Bauteilumgebung sinnvoll. Hierfür stehen ebenfalls Festwert- sowie Vari-Thermostate zur Auswahl. Das robuste Festwertrelais 1T.91-14 mit Öffner ist in zwei Varianten lieferbar, zum einen mit Ein-/Ausschalttemperaturen von +5 °C/+15 °C und zum anderen mit +15 °C/+25 °C. Soll der Ausschalttempunkt für die Heizung variabel zwischen 0 und +60 °C einstellbar sein, kommt das 1T.91-2403 zum Einsatz.

### Gefahren im Freien

Schaltschränke und Gehäuse, die für den Freilufteinsatz vorgesehen sind, beispielsweise im Hoch-, Tief- oder im Tagebau, sind

besonders starken Temperaturschwankungen und damit Kondenswassergefährdung ausgesetzt. Für diese Anwendungsbereiche hat FINDER Kombi-Thermostate entwickelt, die sowohl Filterlüfter wie auch eine Heizung steuern. Auch diese Doppelfunktionsrelais bietet FINDER wahlweise mit Festwerten oder individuell einstellbar an: Die Schalter des Typs 1T.92-15x0 mit einem Öffner und einem Schließer schalten die Heizung in der Standardausführung bei unter +5 °C ein und bei über +15 °C aus. Bei höheren Temperaturen über +50 °C wird zudem ein Lüfter oder eine Kühlung eingeschaltet, bis der Wert wieder unter +40 °C gefallen ist. Darüber hinaus ist eine weitere Variante mit Ein-/Ausschaltwerten +15 °C/+25 °C (Heizung) und +60 °C/+50 °C (Lüfter bzw. Küh-



**Abb. 2: Wächter für raue Umgebungen:** Beim kombinierten Feuchte- und Temperaturwächter 1T.91.8.230.4050 von Finder sind die Werte variabel einstellbar. Damit schützt das Relais die Elektronik auch im Außeneinsatz zuverlässig vor Korrosion



**Abb. 3: Beim Feuchtwächter 1T.91.8.230.3040 lässt sich der Grenzwert für die relative Luftfeuchte variabel einstellen, ab der ein Lüfter oder eine Heizung eingeschaltet wird**



**Abb. 5: Die Vari-Thermostate von Finder schalten bei einem variabel festgelegten Grenzwert entweder eine Heizung (rot) oder einen Lüfter (blau)**

lung) erhältlich. Für variabel einstellbare Werte steht mit dem 1T.91-2004 ein Vari-Thermostat mit Wechsler bereit, bei dem sich sowohl Heiz- wie auch Lüfterwerte zwischen +5 und +60 °C festlegen lassen.

### Feuchtwächter

Neben extremen Temperaturen und deren Schwankungen ist eine hohe Luftfeuchtigkeit der Feind der Elektrik und Elektronik. Einem zu hohen Wasserdampfgehalt kann man am einfachsten mit einer Lüftung oder einer Heizung begegnen – je nachdem ob die Feuchtequelle außer- oder innerhalb eines Gehäuses oder Schaltschranks liegt. Das Vari-Hygrostat 1T.91.8.230.3040 von Finder misst dazu die relative Luftfeuchtigkeit und schließt den Wechsler, sobald der eingestellte Grenzwert von 40 % überschritten wird. Dies aktiviert die Lüftung oder Heizung, bis die Luftfeuchte wieder unter den Grenzwert fällt. Zusätzlich wird bei geschlossenem Wechsler die Aktivierung durch eine LED deutlich angezeigt.

### Klima, Heizung, Wellness

Für raue Umgebungen mit teilweise hoher Luftfeuchte und Taubildung durch fallende Temperaturen ist das Vari-Hygrostat und -Thermostat 1T.91.8.230.4050 entwickelt worden. Es kommt vor allem in Schaltschränken und Gehäusen im Baugewerbe, dem Tagebau und anderen Freiluftapplikationen zum Einsatz. Aber auch in den Bereichen Klima- und Heizungstechnik oder Wellnesssteuerung findet der Feuchte- und Temperaturwächter Anwendung. Auch bei diesem Relais lässt sich der Grenzwert der relativen Luftfeuchtigkeit frei einstellen, und zwar zwischen 50 und 90 %. Zusätzlich überwacht das Gerät die Temperatur, um gegebenenfalls bei einer Unterschreitung eines festgelegten Mindestwerts zwischen 0 und +60 °C eine Heizung oder Lüftung zur Kondensationsverhinderung einzuschalten. Diese wird ebenfalls aktiviert, wenn die relative Luftfeuchtigkeit den eingestellten Grenzwert überschreitet.



**Abb. 4: Die Festwertthermostate von Finder zum Schalten einer Heizung (rot) oder/und einer Lüftung (blau) schützen die Schaltschrankelektronik kostengünstig und sicher vor Korrosion**

### Fazit

Das umfangreiche Thermostat- und Hygrostat-Programm von Finder deckt sowohl einfache kostengünstige Lösungen zum Verhindern Temperatur- oder Feuchtigkeits-bedingter Ausfälle ab, als auch solche für besonders raue Umgebungen. Um in der Schaltschrank- oder Gehäusebestückung eine Verwechslung der Relais zu verhindern, sind die äußerlich

baugleichen Festwert- und Vari-Thermostate in blau oder rot gehalten, je nachdem ob sie für Heizungen oder Lüfter/Kühlung gedacht sind.

### Kontakt

Finder GmbH, Rüsselsheim  
Tel.: 06142/877-0  
Fax: 06142/877-77  
info@finder.de  
www.finder.de

		<p><b>TWK</b> TWK-ELEKTRONIK Winkelcodierer Wegaufnehmer</p> <p>T. +49/211/632067 F. +49/211/637705 www.twk.de info@twk.de</p>		
--	--	--	--	--



## Mehr Strom und Leistung für die Zündschutzart Eigensicherheit

**DART (Dynamic Arc Recognition and Termination) ist ein Verfahren das die bisherigen Grenzen der Zündschutzart Eigensicherheit „i“ bezüglich Strom und Leistung erweitert. Im Normalbetrieb können Ströme und Leistungen genutzt werden, die über den bisher bekannten Werten liegen. Im Fehlerfall wird bei einem Kurzschluss der dabei auftretende Stromsprung di/dt erkannt und zum schnellen Abschalten des Ex-i-Stromkreises genutzt.**

DART-Power bietet in der Explosionsgruppe Ex ib IIC Leistungen bis 50 W, Spannungen bis 50 V, Ströme bis 1 A und Leitungslängen bis 1.000 m. Allerdings sind diese Parameter nicht gleichzeitig abrufbar (s. Tab. 1).

In der Prozessautomation wird die Zündschutzart „i“ bisher vorzugsweise für Messaufgaben genutzt, z.B. in der 2-Leitertechnik oder in Feldbussystemen (Stichwort FISCO). DART-Power bietet durch seine höhere Leistung den Einsatz von umfangreichen bzw. komfortablen Analysengeräte an. Ebenfalls möglich ist der Einsatz von Sensoren die prinzipbedingt hohe Leistungen benötigen wie z.B. Coriolis-Durchflussmesssysteme.

Weiterhin können Anwendungen, die bisher in den Zündschutzarten „d“, „e“ oder „m“ ausgeführt wurden, durch DART-Power ersetzt werden. Dazu gehören Beleuchtung, Magnetventile, Industrie PC, Bedienterminals, kleine Motoren, Pumpen, etc.

Bedingt durch die Installation in der Zündschutzart „i“ bietet DART in der Summe geringeren Installationsaufwand und einfacheren Zugang zu den Geräten bei Wartungs- und Reparaturarbeiten. Bei nachträglicher Umrüstung auf DART Produkte bietet es sich an, nicht genutzte Ex-i-Verkabelungen zu nutzen.

Als Beispiel für ein typisches DART-Power Produkt kann das in der Entwicklung befindliche modulare Messsystem Protos 3400 X DART (Abb. 1) betrachtet werden. Das Gerät bietet mehrere Messungen parallel an, ein Display mit Hinterleuchtung sowie die Versorgung und Steuerung weiterer Geräte. Für diesen höheren Leistungsumfang benötigt es 24 V / 8 W, die bisher in der Zündschutzart „e“ bereit gestellt werden. Der hierfür erforderliche Aufwand sind

Anschlussklemmen in „e“ und das Einhalten bestimmter Abstände zu den i-Klemmen. Durch DART gibt es in dem Gerät nur noch i-Klemmen, das Bauvolumen des Netzteiles verringert sich und im Klemmenraum steht mehr Platz zur Verfügung. Das Gerät kann für Wartung, Austausch von Modulen oder Aufspielen neuer Software beliebig geöffnet werden.

Für die Eigensicherheit ist DART eine Revolution, weil eine komplett neue Betrachtungsweise eingeführt wird, die bis an die Grundlagen der Eigensicherheit geht, dem Funkenprüfgerät nach 60079-11. Dadurch, dass DART bei einem Kurzschluss sofort abschaltet, ist eine Prüfung mit dem genormten Funkenprüfgerät nicht mehr möglich. Hier ist ein weiterentwickeltes Funkenprüfgerät oder auch eine andere Prüfmethode erforderlich. Grundsätzlich muss die gleiche Sicherheit wie mit dem genormten Funkenprüfgerät gewährleistet werden.

Ein möglicher erster Schritt in die Normung ist die Erstellung einer Technical Specification (TS) durch IEC. Zertifizierungen nach RL 94/9/EG (ATEX) sind machbar. Die RL erlaubt Abweichungen von der Norm, wenn die benannte Stelle begründen kann, dass die „Allgemeinen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen“ der RL 94/9/EG erfüllt werden.

Vom Standpunkt der Prozessautomation her ist DART eine Evolution. In die bisher von anderen Zündschutzarten abgedeckten Bereiche dringt DART ein, allerdings mit den Vorteilen den die Ex-i-Installation und das vereinfachte Arbeiten an eigensicheren Geräten bietet.

Um sich eine Vorstellung zu machen mit welchen Zeiträumen zu rechnen ist, kann FISCO herangezogen werden. Hier gibt es den Bericht PTB-W-53 vom März 1993, von Ende der 90 Jahre existieren Normentwürfe und es wurden die ersten Geräte zugelassen. Wir sind jetzt im Jahr 2009.



**Abb. 1: Ein typisches DART-Power Produkt ist das in der Entwicklung befindliche modulare Messsystem Protos 3400 X DART**



**Jürgen Cammin, Entwicklungsingenieur Produktsicherheit + Zulassungen**



### Kontakt



Knick Elektronische Messgeräte  
GmbH & Co KG  
Tel.: 030/80191-0 · www.knick.de

**Tab. 1: DART-Power in der Explosionsgruppe Ex ib IIC**

Leistung (bei 50 VDC)	Leistung (bei 24 VDC)	Leitungslänge
ca. 50 W	ca. 22 W	100 m
ca. 13 W	ca. 6 W	500 m
ca. 8 W	ca. 3,5 W	1.000 m

# DART

## Anwendung nicht aus den Augen verlieren

Mit der neu vorgestellten Technologie „dynamisch wirkende eigensichere Stromkreise“, auch unter dem Markennamen „DART“ bekannt, ergeben sich neue Anwendungsmöglichkeiten, die bisher mit der „klassischen“ Eigensicherheit so nicht umsetzbar waren. Ähnliche Lösungsansätze, mehr Energie für die Eigensicherheit zu erhalten gibt es zwar bereits seit vielen Jahren, allerdings scheint jetzt eine in der Praxis verwendbare Lösung in die Nähe der Marktreife zu kommen. Natürlich sind hierfür noch ausführliche und umfangreiche Prüfungen erforderlich, letztendlich geht es ja beim Explosionsschutz um die Sicherheit von Menschen und Anlagen. Auch die Überführung in die internationale Normung auf IEC Ebene ist für den globalen Einsatz zwingend erforderlich.

R. Stahl erarbeitet derzeit ein Konzept für die Einsatzmöglichkeiten dieser neuen Explosionsschutz-Variante. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Technologie nicht der Technologie wegen zum Einsatz kommt, sondern einen echten Mehrwert für Hersteller und Anwender bietet. So lässt sich z. B. die Forderung nach einem „hot-swap“ von Feldgeräten im Ex-Bereich auch durch bereits verfügbare Ex-Steckverbinder lösen. R. Stahl hat sich schon immer auf die Kombination aller verfügbaren Zündschutzarten konzentriert, um eine für den Anwender optimale Lösung zu finden, ohne eine Zündschutzart per se zu bevorzugen. Sinnvoll ist das Konzept der „dynamisch wirkenden eigensicheren Stromkreise“ sicherlich für Feldgeräte, die eigensicher betrieben werden sollen, aber derzeit zu viel Energie benötigen, wie z. B. Magnetventile. Aber auch bei einer eigensicheren LED-Beleuchtungstechnik sehen wir interessante Einsatzmöglichkeiten.

Bei all diesen Applikationen sollte aber der echte Anwendungsvorteil im Vordergrund stehen – ansonsten haben wir nachher tolle Lösungen und suchen das passende Problem.



**André Fritsch, Senior  
Product Manager  
Fieldbus & Remote I/O**

### Kontakt

R. Stahl AG  
Tel.: 07942/943-0  
info@stahl.de · www.stahl.de

# PPE

## EMSR-Engineering mit EPLAN PPE

**Mehr Sensor pro Maschine: Die Messtechnik erobert den Maschinenbau – wir haben die Lösung. EPLAN PPE leistet durchgängiges Engineering mit P&ID und EMSR-Dokumentation – interdisziplinär und zukunftsweisend.**



**ePLAN** your **e**ngineering



# Ich melde Dich

## Neue Produktfamilie erleichtert Fernwartung

Auch in der Logistik lässt sich die Produktfamilie einsetzen. Die GPS-Positionsdaten der Container werden über Remote-Com-Geräte an das HMS-Fernwartungsportal übertragen und stehen dort in Google Maps Kartenansichten zum Abruf bereit.



Dipl.-Ing. Michael Volz,  
Geschäftsführer, HMS  
Industrial Networks

Fernwartung, Überwachung und Fernsteuerung von Automatisierungsgeräten in allen Bereichen der Fabrik- und Prozessautomatisierung – das kann HMS neue Anybus RemoteCom Produktfamilie. Das System zeichnet die Messwerte der dezentralen Maschinen und Anlagen (Gerätedaten) automatisch auf und bereitet sie für die grafische Darstellung im integrierten Webserver auf. So können autorisierte Benutzer unabhängig von Zeit und Ort per Internet und Standard-Webbrowser auf die geloggtten Daten zugreifen. Das Alarm-Handling stellt sicher, dass Benachrichtigungen per E-Mail oder SMS verschickt werden, wenn zuvor festgelegte Grenzwerte überschritten werden.

### Geräteanbindung über Modbus

Anybus RemoteCom eignet sich insbesondere für den Anschluss von Feldgeräten mit einem seriellen Modbus-Anschluss. Denn die Feldgeräte werden über ihre serielle Modbus-Schnittstelle mit den RemoteCom-Geräten verbunden. Dazu verfügt das System über zwei serielle

Will man langfristig seine Kosten minimieren, gilt Fernwartung als das Zauberwort: Mit ihr können Maschinen und Anlagen vorausschauend gewartet werden. Jetzt hat ein Unternehmen eine neue Produktfamilie herausgebracht, mit der Anlagenbetreiber aus der Ferne einfacher betreut werden können: Sie bietet leistungsfähige Visualisierungsfunktionen, vielfältige Kommunikationsmöglichkeiten und ein ausgeklügeltes Alarmmanagement. Wir stellen sie vor.



Abb. 1: Die neuen Anybus RemoteCom-Geräte vereinfachen die Fernwartung von Automatisierungsgeräten, Maschinen und Anlagen.



**Abb. 2: Messdaten dezentraler Pumpstationen für die Wasserversorgung werden über Anybus RemoteCom lokal erfasst und über Mobilfunk an ein zentrales Online-Servieportal übertragen.**

Schnittstellen – jeweils eine für RS-232 und RS-485. Es fungiert dabei als Master auf dem Modbus (RTU oder ASCII). Dank der Busfähigkeit können mehrere Feldgeräte über ein RemoteCom-Gerät aus der Ferne überwacht werden. Dazu muss in der lokalen Anlage kein Ethernet-Netzwerk vorhanden sein, so dass die IT-Abteilung des Anlagenbetreibers nicht zwangsweise eingebunden werden muss und auch ältere Feldgeräte problemlos und ohne Modifikationen in die Fernwartungslösung eingebunden werden können.

### Einfache grafische Aufbereitung

Die Erstellung der Webseiten erfolgt auf Basis vorbereiteter Vorlagen (Templates). Dafür sind weder HTML- noch spezifische Modbus-Kenntnisse erforderlich. Die Templates gehören zum Lieferumfang der RemoteCom-Geräte. Mit ihrer Hilfe können Anwender die geloggte Daten nebst Parametern und Grenzwerten sehr einfach in Tabellenform oder als Trendkurve darstellen. Auch wenn festgelegte Grenzwerte über- oder unterschritten werden, gibt es etwas zu sehen: Dann sendet Anybus RemoteCom eine Alarmmeldung als E-Mail oder als SMS aufs Handy. Die Übertragung erfolgt über einen permanenten Internet/Intranet-Anschluss oder über gängige Mobilfunknetze mittels GSM/GPRS. Für die Anbindung an die Mobilfunknetze gibt es eine spezielle Geräteversion, die mit einem GSM/GPRS-Sender/Empfänger und einem Aufnahmeschacht für herkömmliche SIM-Karten ausgestattet ist.

### Zugriff über das Netz

Als zusätzliche Dienstleistung bietet der Hersteller HMS Industrial Networks für seine

RemoteCom-Produkte die Speicherung der Logdaten auf einem gesicherten zentralen Webserver an. Auf diesem Server werden die Gerätedaten der verteilten Geräte zentral gespeichert. Dadurch kann der Anwender die Logdaten der verteilten Feldgeräte an einer zentraler Stelle abrufen und muss nicht zu jedem einzelnen Feldgerät eine separate Verbindung aufbauen. Dies spart Zeit und Verbindungskosten.

### Grundwasser-Pumpstation

Zum Einsatz kommen kann die neue Produktfamilie beispielsweise bei Pumpstationen für Grundwasser. Der stetig wachsende Trinkwasserbedarf stellt immer höhere Anforderungen an die Anlagen zur Frischwassergewinnung. Durch das koordinierte Zusammenspiel vieler kleiner dezentraler und autark arbeitender Grundwasser-Pumpstationen gelingt es den Wasserversorgern den steigenden Bedarf zu stillen. Die Stationen arbeiten autark und werden meist weit abseits der Städte ohne Anbindung an moderne Kommunikationswege gebaut. Die Pumpstationen müssen sehr zuverlässig arbeiten und die Wasserversorger brauchen ständig aktuelle Daten über Menge und Qualität des geförderten Wassers. Alle genannten Anforderungen lassen sich in idealer Weise mit der Fernwartungslösung Anybus RemoteCom erfüllen. So zeichnen die RemoteCom Geräte die Messwerte für Durchfluss, Temperatur und PH-Wert des Wassers in festgelegten Zeitabständen auf und übertragen sie über Mobilfunk (GSM/GPRS) an das zentrale Fernwartungsportal. Der zentrale Server speichert die Daten aller Pumpstationen und stellt sie dem Wasserversorger zum Abruf über das Internet bereit. Die weitere Auswertung der Daten erfolgt dann im Leitstand, wo die Anlagenbediener sich jederzeit einen Überblick über den aktuellen Zustand der einzelnen Pumpstationen verschaffen können. Fällt eine Pumpstation aus, oder werden kritische Messwerte erreicht, so senden die RemoteCom-Geräte eine Alarmmeldung per SMS an den Servicetechniker. Über die Messwertübertragung hinaus unterstützen die Anybus RemoteCom-Geräte auch die Übermittlung von Steuerbefehlen an die angeschlossenen Geräte. Durch Zu- oder Abschalten einzelner Pumpstationen kann die aktuelle Fördermenge dem Bedarf innerhalb weiter Grenzen angepasst werden, ohne dass es dazu der Präsenz von Personal in den Pumpstationen bedarf.

### Kontakt

HMS Industrial Networks GmbH, Karlsruhe  
Tel.: 0721/96472-0  
info@anybus.de · www.anybus.de

## FIT FÜR DIE ZUKUNFT



### Vorsprung durch Wissen: mit unseren Weiterbildungsangeboten.

Durch den immer schneller werdenden technischen Fortschritt und neue Entwicklungen wird in Zukunft nicht nur das Produkt über den Erfolg entscheiden, sondern vor allem das Wissen um seine Anwendung.

Durch regelmäßige Weiterbildung und lebenslanges Lernen können Sie mit diesen Entwicklungen Schritt halten.

Sichern Sie sich jetzt Ihren Wissensvorsprung mit Schulungen von Pepperl+Fuchs:

- Explosionsschutz
- Funktionale Sicherheit (SIL)
- Feldbustechnik

Weitere Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.de/trainings](http://www.pepperl-fuchs.de/trainings)

Pepperl+Fuchs GmbH  
Lilienthalstraße 200 · 68307 Mannheim  
Telefon: +49 621 776-22 22  
Fax: +49 621 776-27 22 22  
E-Mail: pa-info@de.pepperl-fuchs.com  
[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

**PEPPERL+FUCHS**  
PROTECTING YOUR PROCESS



# Einfach und zuverlässig

## Funkbasierte Kommunikation in Profibus DP

Wie bindet man Profibus sicher in seine Anlage ein? Eine Frage, auf die Phoenix Contact eine Antwort hat: Die Blomberger haben neue Funkmodule entwickelt, die einfach zu installieren und zuverlässig zu betreiben sind. Wir stellen sie vor.



Abb. 2: Funkmodule bieten sich unter anderem zur Signalübertragung an Tankbehältern an

Um die Verfügbarkeit in Prozess- und Infrastrukturanlagen zu erhöhen, müssen oft einzelne Signale aus verteilten Funktionseinheiten oder Mess- und Überwachungsstellen über weite Strecken übertragen werden. Schon heute werden hierzu robuste und zuverlässige Funksysteme eingesetzt. Neben der flexibel erweiterbaren Struktur des drahtlosen Netzwerks fordern die Anwender eine einfache, anwenderfreundliche Einbindung in bestehende Feldbussysteme, wie zum Beispiel Profibus.

Der zuverlässige Funkbetrieb wird in der industriellen Umgebung durch Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) sichergestellt. Die Technologie, die sich sowohl für die Übertragung von E/A-Signalen als auch seriellen Daten empfiehlt, wird unter anderem von Trusted Wireless genutzt (Abb. 1). Das für den industriellen Einsatz entwickelte Protokoll ist integraler Bestandteil der RAD-Line-Funkmodule von Phoenix Contact. Durch das Springen von Frequenz zu Frequenz werden Störquellen toleriert, so dass sich mehrere Funksysteme parallel betreiben lassen. Jedes RAD-Line Wireless-System verwendet dabei einen eigenen Sprungschlüssel und verfügt zudem über eine eindeutige Netzwerk- sowie eine Security-ID.

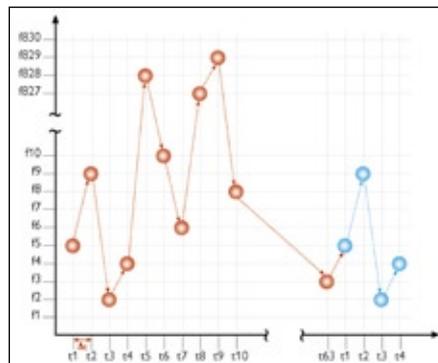


Abb. 1: Sprungplan eines Trusted Wireless-Systems

### Überbrückung großer Reichweiten

Um Daten über weite Strecken austauschen zu können, nutzen die RAD-Line Wireless-Geräte eine applikationsorientierte Übertragungszeit. Je langsamer die Übertragung auf der Luftschnittstelle, desto höher ist die Energie pro Bit und desto größer die Reichweite. Die Trusted Wireless-Technologie trägt hier den Anforderungen der Prozesstechnik mit einer Zykluszeit von mehr als 20 ms Rechnung, in der zu einer neuen Sendefrequenz gewechselt wird. Außerdem wird unnötiger Protokoll-Overhead vermieden, was in einer geringeren Datenmenge

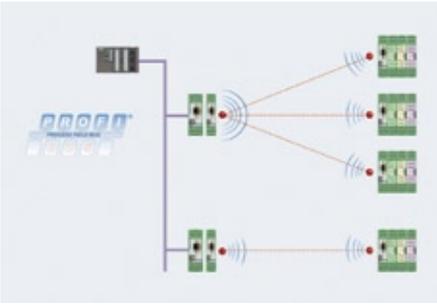


Dipl.-Ing. Jörg Brasas,  
Mitarbeiter Produkt-  
marketing Interface,  
Phoenix Contact  
Electronics GmbH,  
Bad Pyrmont

resultiert. Der Einsatz optimal aufeinander abgestimmter Hochfrequenz-Schaltungsteile führt darüber hinaus zu einer hohen Empfängerempfindlichkeit.

### Einfache Installation

Mit den RAD-Line Data-BD-Bus-Funkmodulen lassen sich analoge und digitale E/A-Signale in einer Anlage erfassen und über große Entfernungen drahtlos übertragen (Abb. 2). Zu diesem Zweck werden die Signale an die E/A-Erweiterungsmodule angeschlossen, die über einen integrierten Busfuß direkt mit dem Funkmo-



**Abb. 3: Einbindung von E/A-Signalen in ein Profibus DP-System**

dul verbunden sind. Über den Busfuß werden nicht nur Daten ausgetauscht, sondern die Erweiterungsmodule auch mit Spannung versorgt. Die beschriebene Funktionsweise sorgt für eine einfache, fehlerfreie und schnelle Installation ohne zusätzlichen Verdrahtungsaufwand.

Die in der Anlage durch das RAD-Line-Funksystem eingesammelten E/A-Signale lassen sich entweder direkt zum Master-Funkmodul weiterleiten oder es müssen zusätzliche Funkmodule als Repeater verwendet werden. Die Repeater erlauben den Anschluss von E/A-Komponenten und fungieren gleichzeitig als „Verstärker“, um die Daten an andere Wireless-Geräte zu kommunizieren. Dabei können zwischen den einzelnen Funkmodulen bei freier Sicht typischerweise Distanzen von bis zu 2 km überbrückt werden. Das RAD-Line-Funksystem bietet sich damit zur einfachen und zuverlässigen Einbindung von großflächig in einer Anlage verteilten Signalen per Funk in die Steuerung oder ein Gateway an (Multipunkt-zu-Punkt-Verbindung).

### Uneingeschränkte Übertragungsrates

Am Markt erhältliche Wireless-Systeme, mit denen sich Profibus-Signale direkt übertragen lassen, sind oftmals in der möglichen Reichweite begrenzt. Sollen wenige, häufig nicht zeitkritische E/A-Signale über große Entfernungen erfasst werden, stellen sie deshalb keine optimale Lösung dar. Ein Profibus-Gateway dient hier als wichtige Schnittstelle zwischen dem Funknetzwerk und dem weltweit etablierten Profibus-System.

Das RAD-Line Profibus-Gateway von Phoenix Contact ermöglicht in Kombination mit dem RAD-Line Data-BD-Bus-Funksystem sowohl die drahtlose Kommunikation über große Distanzen als auch die einfache Integration der E/A-Signale in Profibus DP. Dabei werden die Signale vor Ort flexibel über die E/A-Module eingesammelt und via Funknetz weitergeleitet. Das Gateway trennt das Profibus-System vom Funknetz und stellt damit die uneingeschränkte Übertragungsgeschwindigkeit des Feldbussystems von bis zu 12 MBit/s sicher. Der Funknetz-Master ist über eine serielle RS232-Schnittstelle mit dem Profibus-Gateway verbunden. Das Gateway organisiert als Modbus-Master gemeinsam mit dem Master-Funkmodul automatisch den zyklischen



**Abb. 4: Die RAD-Line Wireless-Produktfamilie im Überblick**

Datenaustausch mit den im Feld installierten Wireless-E/A-Stationen und stellt dem Profibus-System die Signale zur Verfügung.

Das Gateway lässt sich ohne großen Aufwand mit der entsprechenden GSD-Gerätebeschreibungsfeld als Slave-Teilnehmer in Profibus DP einbinden. Dabei besteht die Möglichkeit, vordefinierte Funkstationen im Feld mit angereicherten analogen oder digitalen Ein- und Ausgabemodulen einfach in das Feldbus-System zu integrieren. Die Profibus-Übertragungsgeschwindigkeit wird automatisch – also ohne Konfiguration – eingestellt.

### Kontinuierliche Überwachung

Ein wichtiger Aspekt bei der drahtlosen Datenerfassung ist die dauerhafte Kontrolle der Funkverbindung. Das Profibus-Gateway erlaubt deshalb die Diagnose des aktuellen Betriebszustands des Wireless-Netzwerks sowie die Ankopplung des Gateways an das Profibus-System. Parameter wie die derzeitige Empfangssignalstärke, die Aufschluss über den Zustand der Funkverbindung gibt, sowie die Spannungsversorgung oder Temperatur im Funkmodul sind einige Werte, die der Anwender im Profibus-System von jedem Funkteilnehmer (Slave) abrufen kann. Somit ist die kontinuierliche Überwachung der Wireless-Komponenten jederzeit direkt im Profibus-System möglich, was zu einer höheren Verfügbarkeit der Anlage beiträgt.

### Integration entfernter Messstationen

Ein Beispiel für den Einsatz des Profibus-Gateways ist die Integration abgesetzter Messstationen in das Profibus-Leitsystem einer Prozessanlage. Um die entfernten Messstationen an

das Leitsystem im Kontrollraum anzukoppeln, sind zumeist aufwändige Kabelführungen notwendig. Eine kabelgebundene Lösung wird darüber hinaus aufgrund von Rohrsystemen, Gebäuden oder Straßenführungen beeinträchtigt oder scheidet gänzlich aus.

Durch die Verwendung des RAD-Line-Funksystems und des Profibus-Gateways lassen sich die abgesetzten E/A-Signale der Messstationen – beispielsweise von Tankbehältern – einfach in das Profibus-Leitsystem einbinden. Dabei kann es sich um Schaltsignale zur Ansteuerung von Ventilen und Pumpen handeln, die zum Tankbehälter gesendet werden müssen, oder um Füllstandssignale oder Störmeldungen, die dem Leitsystem zur Verfügung gestellt werden. Die Nutzung der RAD-Line-Module erlaubt eine einfache und schnelle Verbindung der entfernten Messstationen mit dem Leitsystem.

### Fazit

Mit den RAD-Line Wireless-Modulen von Phoenix Contact lassen sich Funknetze im industriellen Umfeld flexibel, sicher und zuverlässig aufbauen. Die E/A-Signale abgesetzter Teilnehmer werden drahtlos über größere Entfernungen übertragen und ohne aufwändige Konfigurationen in ein bestehendes Profibus-DP-System integriert.

### Kontakt

Phoenix Contact Electronics GmbH,  
Bad Pyrmont  
Tel.: 05281 / 946-0 · Fax: 05281 / 9461-111  
info@phoenixcontact.com  
www.phoenixcontact.com



**Dunkel bedeutet Geld gespart**

Mit einem neuartigen „Green-PC“ macht Lauer vor, dass der Einsatz von besonders energiesparenden Computern sowohl ökologische als auch ökonomische Nutzenargumente in sich vereint. Eine neue Serie von Industrie-PCs beinhaltet die stromsparenden Intel Atom-Prozessoren. Bei gleicher Performance wie vergleichbare Pentium Mobile Chips verbrauchen diese CPUs weniger als 50% Energie. Die Netzteile sind speziell entwickelt für einen Nullstrom-Verbrauch bei abgeschaltetem Gerät. Die gesamte Wärmeentwicklung der neuen Computergeneration ist so reduziert, dass sie komplett ohne zusätzliche Lüfter auskommt. Eine besonders energiesparende LED-Backlight beleuchtet das Display. Durch die integrierte Dimmfunktion spart der Anwender zusätzliche Leistung während der Leerzeiten. In großen Fertigungslinien mit vielen Monitoren ergeben sich bei durchdachter Bild-Dunkelschaltung enorme Kostenreduktionen.



Elektronik-Systeme Lauer GmbH & Co KG  
 Tel.: 07022/9660-0 · www.lauer-hmi.de

**Kleiner Box-PC**

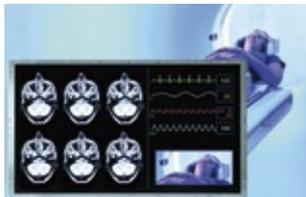
Der Micro-PC-1000 ist ein neuer lüfterloser Box-PC mit einem Volumen von 0,6 l. Und genau diese Eigenschaft macht ihn zu einer idealen Lösung für größenkritische Anwendungen. Ausgestattet ist der Micro-PC-1000 mit einem Intel Atom N270-Prozessor, der eine exzellente Leistungsfähigkeit sichert. Unterstützt wird das System von einem Intel 945GSE/ICH7-M-Chipsatz und verfügt über einen Arbeitsspeicher bis zu 2 GB. Zu den weiteren Features gehören: 2.5" SATA hard drive bay, eSATA, Internal Compact Flash Type II slot, GbE, USB 2.0 und DVI-I. Der Micro-PC-1000 bietet durch sein robustes Gehäuse einen hohen Schutz vor Hitze, Kälte, Staub und Vibrationen. Durch seine passive Kühlung und den lüfterlosen Betrieb ist dieser Micro-PC besonders für Digital Signage und Gaming-Anwendungen geeignet.



Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH  
 Tel.: 02234/98211-0 · vertrieb@ics-d.de · www.ics-d.de

**Für Spezial-Signageanwendungen**

Mit der Markteinführung des neuen 4k x 2k LCD-Panels in 64-Zoll-Bildschirmdiagonale präsentiert Sharp sein erstes ultra-hochauflösendes Display mit mehr als vierfacher HD-Auflösung. Die hohe Auflösung von 4.096 x 2.160 Bildpunkten erreicht Sharp durch ein überarbeitetes, hochkompaktes Pixeldesign. Im Vergleich zum Standard HD-65-Zoll-Panel ist die Bilddichte des neuen 4k2k-Panels vom Typ LK636R3LA19 mit 85 ppi zweieinhalb Mal so hoch. Auch sonst überzeugt das 4k x 2k-Display durch seine gute Bildperformance: Eine Milliarde Farben bei einem NTSC-Wert von 84% sorgen für eine naturgetreue Bildwiedergabe, und dank moderner ASV-Technologie mit einem Betrachtungswinkel von 176° in alle Richtungen. Das Panel ist in erster Linie für spezielle e-Signage-Applikationen gedacht.



Sharp Microelectronics Europe  
 e-signage.europe@sharp.eu · www.sharpsme.com

**Kompakt und wasserdicht**

Der neue „Steel S15“, das neueste Mitglied der noax Steel-Serie, wurde speziell für den Einsatz unter höchsten Hygiene-Standards entwickelt. Durch seine robuste und kompakte Bauweise sowie dem glatt geschliffenen Edelstahlgehäuse ist er vor extremen mechanischen und chemischen Belastungen, wie z.B. Vibration, Schock, Säuren oder Laugen geschützt. Ohne Schlitze und Fugen widersteht der durchgehend aus lebensmittelechten Materialien bestehende S15 selbst zeitweisem Untertauchen (IP67). Bediener profitieren von den kontrastreichen 15 Zoll-Touchdisplays, vier LED-Sondertasten für Ein/Aus, Helligkeit, Kontrast und Abruf der Terminal-Betriebszustände sowie 20 frei programmierbaren Funktionstasten. Netzwerkkarte sowie umfangreiche On-Board-Schnittstellen für Wäge- und Identifikationssysteme machen den S15 universell einsetzbar. Hierfür ist er auch in ultrakompakter 12-Zoll-Ausführung und großformatiger 19-Zoll-Variante verfügbar.



noax Technologies AG  
 Tel.: 08092/8536-0 · info@noax.com · www.noax.com

**Schnittstellenkarten nun auch für PCI Express**

Ergänzend zum bestehenden Programm industrietauglicher Schnittstellenkarten für ISA- und PCI-Busysteme hat Wiesemann & Theis eine Familie serieller PCI-Express-Karten entwickelt. Die neuen kompakten Schnittstellenkarten für x1 PCI-Express-Steckplätze verfügen über zwei galvanisch getrennte serielle Highspeed-Ports und sind stecker- und funktionskompatibel zu den weiterhin verfügbaren ISA- und PCI-Boards. Die PCI-Express-Karten sind mit zwei umschaltbaren RS232-, RS485-, RS422-Ports oder mit zwei 20-mA-Schnittstellen lieferbar. Die modulare Bauweise der Karten erlaubt jedoch auch eine gemischte Bestückung der Schnittstellen, sodass die zurzeit noch recht raren PCI-Express-Steckplätze optimal genutzt werden können.



Wiesemann & Theis GmbH  
 Tel.: 0202/2680-0 · www.wut.de

**Vierfach Gigabit Ethernet Controller & 1394 Port**

Erhältlich als Ergänzung zu den EKF CompactPCI CPU-Karten, verfügt das CCL-Capella Aufsteckmodul über zahlreiche Zusatzfunktionen. Hervorzuheben sind die vier unabhängigen Gigabit Ethernet Controller. Jeder GbE Port kann individuell entweder auf die jeweilige Buchse in der Frontplatte aufgeschaltet werden oder steht für die rückwärtige Datenübergabe zur Verfügung, mithilfe programmierbarer Umschalter (BIOS Setup). Ein zusätzlicher FireWire Port ist wegen isochroner Datenübertragung nützlich für Anwendungen mit definierter Dienstgüte, z.B. Bildverarbeitungssysteme. Darüber hinaus bietet der CCL-Capella klassische I/O Ports wie RS-232. Ein zweiter Firmware Hub steht als Alternativ- oder Backup-BIOS zur Verfügung. Für sicherheitskritische Anwendungen ist optional das Trusted Platform Module gemäß TPM 1.2 bestückbar.



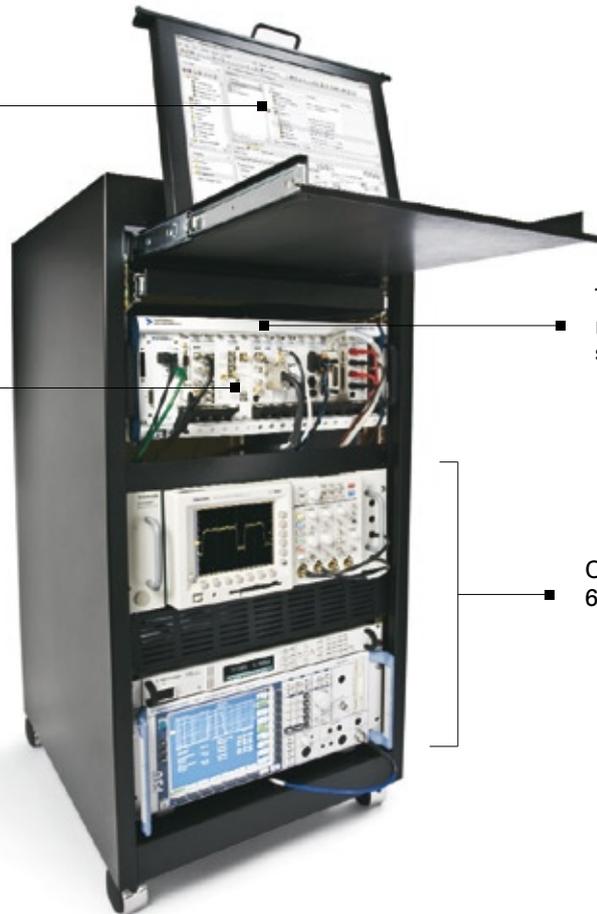
EKF Elektronik GmbH  
 Tel.: 02381/6890-0 · sales@ekf.de · www.ekf.de

# Aufgabe + Test + Ergebnis = ATE

Senken Sie Ihre Kosten durch Einsatz eines schnelleren automatisierten Testsystems

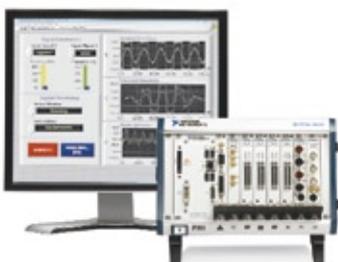
Erweiterte Werkzeuge für parallele Tests und Multicore-Entwicklung

Modulare Messgeräte (DC bis RF)



Testplattform mit industrieweit niedrigster Latenz und höchstem Datendurchsatz

Optimierte Treiber für mehr als 6000 Messgeräte



## PRODUKTPLATTFORM

Software: NI TestStand

Grafische Programmierumgebung: NI LabVIEW

Modulare Messgeräte: PXI

Seit über 30 Jahren bildet die Technologie von National Instruments die Grundlage für die Entwicklung schneller automatisierter Mess- und Prüfsysteme. Die NI-Prüfplattform kombiniert die Vorteile offener PC-basierter Systeme, modularer PXI-Messgeräte und zahlreicher Gerätesteuerungslösungen, die alle von einer der umfassendsten und am häufigsten eingesetzten Prüfsystemsoftware unterstützt werden.

>> Geeignete Methoden für das Design von Prüfsystemen finden Sie unter [ni.com/automatedtest/d](http://ni.com/automatedtest/d) 089 7413130

National Instruments Germany GmbH  
Konrad-Celtis-Str. 79 • 81369 München  
Tel.: +49 (0)89 7413130 • Fax: +49 (0)89 7146035  
[info.germany@ni.com](mailto:info.germany@ni.com) • [ni.com/germany](http://ni.com/germany)

Besuchen Sie uns auf der Sensor + Test in  
Nürnberg, Halle 11, Stand 410!





### Busklemme unterstützt Hart-Protokoll

Das Wago-I/O-System integriert über die neue 2-Kanal-AI-Busklemme Hart-taugliche Feldgeräte in Leitsysteme oder Asset Management Tools. Mit der neuen Hart-Klemme (2-Kanal Analoge Eingangsklemme 4–20 mA Hart) innerhalb des Wago-I/O-Systems steht nun ein Gateway mit Gerätetreiber (DTM) zur Verfügung, der eine Hart-Kommunikation durch das Remote I/O hindurch über Profibus DP-V1 erlaubt. Dabei unterstützt der DTM alle FDT-Rahmenapplikationen. Des Weiteren können über die I/O-Busklemme die Hart-Nebenvariablen zyklisch ausgelesen und im Prozessabbild dokumentiert werden. Hierdurch können bis zu vier zusätzliche Analogwerte zur Leitstelle übertragen werden und beispielsweise externe Messstellen entfallen.



Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG  
Tel.: 0571/887-0 · info@wago.com · www.wago.com

### AS-i und IO-Link

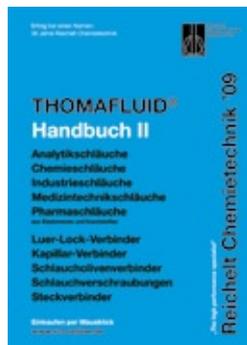
Das neue AS-i IO-Link-Modul der ifm electronic verbindet die Vorteile des Verdrahtungssystems AS-i mit der standardisierten IO-Link-Kommunikation. Durch einfachste AS-i-Anschlusstechnik werden so Datenverbindung und Energieversorgung für die IO-Link-Devices aufgebaut. Besonders praktisch: Die Sensoreinstellungen können zentral gesichert und bei Bedarf auf den neuen Sensor übertragen werden. Somit sind sowohl fehlerfreie Dokumentation als auch kurze Stillstandzeiten sicher. Auch Signalverfälschungen und Wandlungsverluste sind ausgeschlossen, denn IO-Link und AS-i übertragen Analogwerte digitalisiert. Status-LEDs zeigen wichtige AS-i- und IO-Link-Betriebszustände an. Zusatzinformationen werden von den IO-Link-Devices über die Standard-M12-Sensorleitung übertragen. So können Diagnose-Informationen bis zur Leitebene übertragen werden, und eine Zusatzverdrahtung ist überflüssig.



ifm electronic gmbh  
Tel.: 0201/24220 · info@ifm.com · www.ifm.com

### Kunststoffschläuche und Kunststoffrohre

Reichelt Chemietechnik hat das neue Handbuch Thomafluid-II verlegt. Hier wird auf 120 Seiten ein umfangreiches Schlauchprogramm für die Analysetechnik, Chemietechnik, Industrietechnik sowie Medizin- und Pharmatechnik vorgestellt. In erster Linie handelt es sich um Schläuche bzw. Rohre aus den Werkstoffen PTFE, MFA, PFA, FEP, ETFE, PVDF, PEEK, PI, PA, PE sowie PP. Eine Vielzahl der angebotenen Compounds ist BGA- sowie FDA-konform und entspricht gleichzeitig der europäischen Pharmakopäe. Die einzelnen Schlauchtypen stehen in einer Vielzahl von Schlauchdimensionen bereit, so dass sowohl Mikro- als auch Makroanwendungen möglich sind.



Reichelt Chemietechnik GmbH & Co.  
Tel.: 06221/3125-0 · rct@rct-online.de · www.rct-online.de

### Geräteserver und Managed Ethernet Switch

Moxas Innovation vereint einen industriellen Geräteserver mit einem voll funktionstüchtigen Managed Ethernet Switch: Der NPort S8455I-MM-SC verfügt über zwei Glasfasereingänge und vier serielle RS-232/422/485-Ports. Das platzsparende Gerät ist strom- und somit auch kostensparend. NPort S8455I-MM-SC besitzt alle Geräteserver-Funktionen der NPort-5000-Serie. Es kann bestehende serielle Geräte durch Anbindung von bis zu vier seriellen Geräten an jeden der fünf Ethernet-Ports vernetzen. Dies ist mit wenig Konfigurationsaufwand möglich. Die Datenübertragung zwischen der seriellen und Ethernet-Schnittstelle erfolgt bidirektional.



Moxa Europe GmbH  
Tel.: 089/3700399-0 · europe@moxa.com · www.moxa.com

### Produkte lernen sprechen

Lapp Kabel hat die Kabel- und Steckverbinder-Technologie mit dem RFID-System zusammengebracht. Die Technologie ermöglicht mittels Funkwellen eine berührungslose Übertragung von Daten ohne Sichtkontakt. RFID-Chips und RFID-Sensoren werden innerhalb der Produktion in das Kabel und den Steckverbinder integriert. Die hohe Flexibilität und die mechanische Belastbarkeit bleiben dabei voll erhalten. Die Nutzung der RFID-Technologie beschränkt sich dabei nicht auf bestimmte Branchen oder bestimmte Einsatzgebiete. Sie kann überall dort eingesetzt werden, wo automatisch identifiziert oder überwacht wird. Anwendungsgebiete sind die Identifizierung von Waren, die Instandhaltung und die Inventarisierung. Da RFID-Transponder speicherfähig als auch wiederbeschreibbar sind, können sie auch als Datenträger für Messprotokolle zur Überprüfung der Stromversorgung genutzt werden.



U.I. Lapp GmbH  
Tel.: 0711/7838-01 · info@lappkabel.de · www.lappkabel.de

### Mit neuem Switching in die Feldebene

Das Ziel von Automation IT ist eine Ethernet-Kommunikationsplattform für alle Applikationen in einem konvergenten Industrienetzwerk. Hierzu integriert Harting die Ethernet-Automatisierungsprotokolle auf der Automation IT-Kommunikationsplattform. Das Unternehmen stellt ein neues Switching-Verfahren vor, das Standard-Ethernet in der Feldebene automatisierungsfähig macht. Zeitkritischen Automatisierungsprotokollen wird es möglich, den hohen Anforderungen im Bezug auf Echtzeit und Determinismus mit Ethernet gerecht zu werden. Das Verfahren basiert auf einer neuen Switching-Technologie, die die Datentelegramme unverändert und damit konform zur IEEE 802.3 überträgt. Die hochpriorären Automatisierungstelegramme der industriellen Automatisierungsprofile, die Standard-Ethernet benutzen, können auf diese Weise die nicht automatisierungsrelevanten Telegramme überholen.



Harting Deutschland GmbH & Co. KG  
Tel.: 0571/8896-0 · de@harting.com · www.harting.com

weitere Produkte unter [www.PRO-4-PRO.com](http://www.PRO-4-PRO.com)



## ROTRONIC MESSGERÄTE IN KÜRZE

Rotronic Feuchte- und Temperaturmessgeräte sind für nahezu alle Messaufgaben geeignet und bieten Ihnen:

- Hoch präzise, digitale Sensortechnologie
- Beste Langzeitstabilität und höchste Genauigkeit
- Austauschbare Fühler mit bestmöglicher Resistenz gegenüber Kondensation und chemischer Verunreinigung
- Digitale, softwaregestützte Kalibrier-/ Justiermöglichkeiten
- Rückführbare Messwerte
- Über 40 Jahre Erfahrung in der Feuchtemessung
- Swiss Made

**rotronic**<sup>®</sup>  
FÜHREND IN FEUCHTEMESSUNG

[www.rotronic.de](http://www.rotronic.de)

Mehr ab Seite 38



# Alles trocken?

## Feuchte- und Temperaturmessung für natürliche Produkte



Die behördlichen Richtlinien (FDA und GMP) fordern, dass pharmazeutische Unternehmen ihre Prozesse mit Einfluss auf die Produktqualität validieren und die zugehörigen Geräte qualifizieren, um sichere (reproduzierbare) Ergebnisse garantieren zu können. Diese regulatorischen Anforderungen gelten auch für die Datenerfassung, die aus Hard- und Software bestehen. Durch die Validierung wird der dokumentierte Beweis erbracht, dass der Prozess oder das (Meß-)System die vorher spezifizierten Anforderungen im praktischen Einsatz erfüllen. Die Weleda AG, weltweit führender Hersteller von Arzneimitteln der Komplementärmedizin, hat seine Temperatur- und Feutemessungen im Sinne der Qualitätssicherung validieren lassen.

### Die Validierung

Bei einer Validierung in der pharmazeutischen Industrie wird am Endprodukt überprüft, ob der Prozess unter den selben Bedingungen (z.B. Temperatur) immer das beabsichtigte Ergebnis erzielt. Zur Prozessvalidierung wird ein Validierungsplan erstellt, nach dem die Prozessvalidierung durchzuführen ist. Diese wird vom zuständigen Verantwortlichen (Laborleiter oder Qualitätssicherung) geprüft und genehmigt. Für die nach diesem Plan durchgeführte Validierung wird nach der Durchführung ein Validierungsbericht erstellt, der die Ergebnisse und Abweichungen dokumentiert. Nur validierte Methoden und Prozesse dürfen zur Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln, die für den Verkauf vorgesehen sind, verwendet werden.

Die hohen Qualitätsstandards der hergestellten Medikamente oder Kosmetika werden bei Weleda durch ständige Prüfung mit modernsten chemisch analytischen Methoden (HPLC, GC) eingehalten. Erst nach Freigabe werden Rohstoffe zur Produktion zugelassen; Zwischenpräparate und Endprodukte werden ebenfalls kontinuierlich überprüft.

elle Störungen, wie Server- oder Stromausfall, Bedieneingriffe, bis hin zum Batteriewechsel werden von dem System gepuffert und registriert.

Ein rechnergestütztes System dient der Messdatenerfassung und Alarmierung. Die Hauptaufgabe des Systems ist die Überwachung der Klimakammern und Kühlschränken.

**Tab.1: Temperatur- und Feuchteinstellungen der Klimakammern für die Langzeitstabilitätsstudien.**

Klimazone	Temperaturbereich/ Feuchtebereich	Prozess	Durchschnittlicher Lagerungszeitraum
Klimazone II	25 °C ± 2 °C 60%r.F. ± 5%r.F.	Laufzeitstabilität/ Anbruchstabilität	60 Monate / 21 Tage bis 360 Tage
Intermediate	30 °C ± 2 °C 65%r.F. ± 5%r.F.	Laufzeitstabilität	12 Monate
Accelerated	40 °C ± 2 °C 75%r.F. ± 5%r.F.	Laufzeitstabilität/ Entwicklungsstabilität	6 Monate
Tiefkühlkammer	≤ -25 °C	Tiefgefrorenes Referenzmaterial	60 Monate
Kühlschrank	5 °C ± 3 °C	Gekühltes Referenzmaterial/ Anbruchstabilität	60 Monate/ 21 bis 360 Tage
Kühlschrank	15 °C ± 2 °C	Laufzeitstabilität	60 Monate
Klimaschrank	45 °C ± 2 °C 75%r.F. ± 5%r.F.	Entwicklungsstabilität	6 Monate
Klimaschrank	50 °C ± 2 °C 075%r.F. ± 5%r.F.	Entwicklungsstabilität	6 Monate
Tiefkühlschrank	-5 °C ± 5 °C	Entwicklungsstabilität	6 Monate

### Langzeitstabilität

Die Stabilität der Produkte wird im ersten Jahr im Abstand von drei Monaten getestet, anschließend halbjährlich und ab dem zweiten Jahr jährlich. Dabei wird die Stabilität, Abbau und Trennung der gelagerten Präparate überprüft.

Dazu werden Arznei- sowie Kosmetikstabilitätsprüfmuster in Klimakammern und -schränken nach ICH-Richtlinien eingelagert. Die verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeits-einstellungen sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Die Temperatur- und Feuchtekonstanz ist sehr kritisch, da diese wesentliche Einflussfaktoren auf laufenden Stabilitätsstudien darstellen. Da ebenfalls Anbruchstabilitätsproben mit geringen Laufzeiten eingelagert sind (minimale Einlagerung von sieben Tagen), bei denen schon eine kurzzeitige Temperatur- bzw. Feuchteabweichung einen erheblichen Einfluss auf die Stabilitätsstudien darstellt, ist mit höchster Priorität auf Funktion der Klimaräume und -schränke zu achten. Aus diesem Grunde müssen Temperatur und Feuchtigkeit detailliert gemessen und dokumentiert werden. In den überwachten Klimaräumen und -schränken wird mit Rotronic HygroLog-NT gemessen und dokumentiert. Sämtliche Ereignisse wie eventu-

Höchste Priorität gilt der Speicherung und Sicherung der erfassten Daten. Ein Datenverlust ist auszuschließen.

Pharmaunternehmen müssen laut FDA und GMP4 den Nachweis erbringen, dass die Messdaten zuverlässig erfasst und verwaltet worden sind. Dazu sind validierbare Software und Geräte notwendig. Mit den HW4-kompatiblen Geräten und Software stellt Rotronic eine validierte und mit 21 CFR Part 11 und GMP kompatible Lösung zur Verfügung.



Sensor + Test 2009  
Halle 11 · Stand 11-427

### Kontakt

Rotronic Messgeräte GmbH, Ettlingen  
Christoph Arnswald  
Tel.: 07243/383255  
arnswald@rotronic.de · www.rotronic.de

Weleda AG, Schwäbisch Gmünd  
Theo Step, Unternehmenskommunikation  
Tel.: 07171/919-0 · www.weleda.de



# Auf dem Weg zur 700 °C-Technologie

## Temperatursensoren für Hochtemperaturkraftwerke

Ein weltweit führendes Projekt auf dem Weg zur Entwicklung modernster Kohlekraftwerke mit Dampftemperaturen bis über 700 °C wird derzeit in Nordrhein-Westfalen umgesetzt: Comtes700 (Component Test Facility for a 700 °C Power Plant). Das Projekt wird ausgeführt mit finanzieller Unterstützung durch den Research Fund for Coal and Steel der Europäischen Kommission und den europäischen Betreibern und Herstellern unter Koordination von VGB PowerTech. e.V. Neue Werkstoffe und Komponenten für zukünftige Kohlekraftwerke mit einem erheblich gesteigertem Wirkungsgrad von > 50 % werden dort erstmalig erprobt, sodass die Kraftwerke weniger CO<sub>2</sub> je erzeugter Kilowattstunde ausstoßen.

Für diese neue Kraftwerksgeneration ist eine Steigerung der Dampfzustände auf 700 °C und 350 bar erforderlich. Dies setzt voraus, dass neue Werkstoffe, Komponenten und Sensoren entwickelt werden, die diesen Belastungen standhalten. Die Testanlage Comtes700 ist weltweit einmalig. Neuartige Nickel-Chrom-Kobalt-Molybdän Legierungen mit hoher Gefügestabilität, Festigkeit und Oxidationsbeständigkeit kommen dort z.B. für die Schutzhülsen der Temperatursensoren zum Einsatz.

Neben dem Druck gilt das besondere Augenmerk der Temperaturmessung. Hier mussten zum Teil völlig neue Wege beschritten werden,

um die vom Betreiber geforderte 3 K Messunsicherheit bei 700 °C über den Zeitraum von mindestens einem Betriebsjahr zu gewährleisten.

Rössel Messtechnik ist mit seinen Temperatursensoren und Messumformern von Anfang an mit dabei. Bereits in der Designphase wurden intensive Gespräche mit Betreibern, Anlagenbauern und Komponentenherstellern geführt, um die Herausforderungen dieser neuartigen Technologie meistern zu können. Messunsicherheit, Driftverhalten und Lebensdauer der Temperatursensoren waren stets die zentralen Themen. Für die Temperatursensoren zusammen mit den Messumformern wurde u.a. eine Einstufung nach SIL II erreicht.

### 3 K Messunsicherheit bei 700 °C über ein Betriebsjahr

In mehreren, im zeitlichen Abstand aufeinander folgenden Kalibrierzyklen konnte die Stabilität der Temperaturmessung nachgewiesen werden. Ein feingestuftes Messunsicherheitsbudget wurde aufgestellt. Es enthält neben der Messunsicherheit der Temperatursensoren auch die Toleranzen der Messumformer und die Rundungsfehler des Leitsystems. Die daraus errechnete Gesamtmessunsicherheit beträgt 2,8 K inklusiv einem Erweiterungsfaktor von  $k = 2$ , was einem Vertrauens-

bereich von annähernd 95 % entspricht. Die ursprünglich aufgestellte Forderung des Betreibers nach einer Gesamtmessunsicherheit von max. 3 K konnte somit vollständig erfüllt werden.

### Fazit

Viele Vorversuche waren nötig, etliche Laborstunden wurden im wahrsten Sinne des Wortes verheizt – und auch die Messungen vor Ort waren nicht gerade das, was man sich unter einem Saunabesuch vorstellt. Letztlich aber gab der Erfolg dem Konzept recht. Die Temperatursensoren, Schutzhülsen und Messumformer von Rössel Messtechnik werden den Anforderungen der modernsten Kraftwerkstechnik im vollen Umfang gerecht.



Sensor+Test 2009  
Halle 12 · Stand 12-316

### Autor

**Reinhard Klemm**  
Rössel Messtechnik GmbH, Werne a.d. Lippe  
Tel.: 02389/409-0 · Fax: 02389/409-80  
info@roesselwerne.de  
www.roessel-messtechnik.de

**MIT UNSEREN  
INTERFACE-LÖSUNGEN  
WERDEN MESSWERTE  
ZU ERGEBNISSEN.**

#### DIE BOBE-BOX:

Für alle gängigen Messmittel, für nahezu jede PC-Software und mit USB, RS232 oder Funk.

**BOBE**  
INDUSTRIE-ELEKTRONIK

IHRE SCHNITTSTELLE ZU UNS:  
www.bobe-i-e.de

**RÖSSEL  
MESSTECHNIK**

Werne · Dresden · Alphen a/d Rijn

**Leistung ist messbar**



**Thermoelemente · Widerstandsthermometer  
Messumformer · Zubehör · Kalibriergeräte  
Kalibriersysteme · DKD-Kalibrierlabor**

Fordern Sie unverbindlich unsere Programmübersicht und unsere Lagerliste an.

→ RÖSSEL Messtechnik GmbH  
Spenerstraße 1 · D-01209 Dresden  
Tel.: +49 351 31225-10 · Fax: +49 351 31225-25  
info@roesseldresden.de · www.roesseldresden.de

→ RÖSSEL Messtechnik GmbH  
Lohstraße 2 · D-59368 Werne  
Tel.: +49 2389 409-0 · Fax: +49 2389 409-80  
info@roesselwerne.de · www.roesselwerne.de

# Zeiten des Aufruhrs

## Die Wirtschaftskrise und ihre Folgen für den Markt von Fotoelektrischen Sensoren



Florian Güldner,  
Analyst, ARC Advisory  
Group

**Fundamentale Krisen, wie die gegenwärtige wirtschaftliche Lage, greifen tief und verändern auch Märkte, die seit Jahren relativ stabil sind. Zu letzteren gehört unter anderem der Markt für fotoelektrische Sensoren, der lange Zeit stabil wuchs. Neben der konjunkturellen Lage kommen weitere Einflüsse hinzu: Neue Netzwerktechnologien, der Einfluss anderer Sensortechnologien und der Wandel in der Automatisierungstechnik.**

Das Wachstum des Marktes für fotoelektrische Sensoren wird in den nächsten zwei Jahren voraussichtlich negativ sein. Während ARC Advisory Group davon ausgeht, dass die allgemeine Marktentwicklung in der Automatisierungsbranche im Jahre 2010 bereits wieder flach (0 %-Wachstum) verlaufen wird, belastet die negative Preisentwicklung fotoelektrischer Sensoren das Marktwachstum zusätzlich und sorgt voraussichtlich für zwei Jahre mit Negativwachstum in Folge. Das ist das Ergebnis einer kürzlich veröffentlichten Studie über den Markt für fotoelektrische Sensoren. Wie groß der Spielraum für Preissenkungen immer noch ist, zeigen die Preise auf asiatischen Märkten, die deutlich unter dem europäischen Niveau liegen. Die Vergangenheit macht ebenfalls deutlich, wie groß ein potenzieller

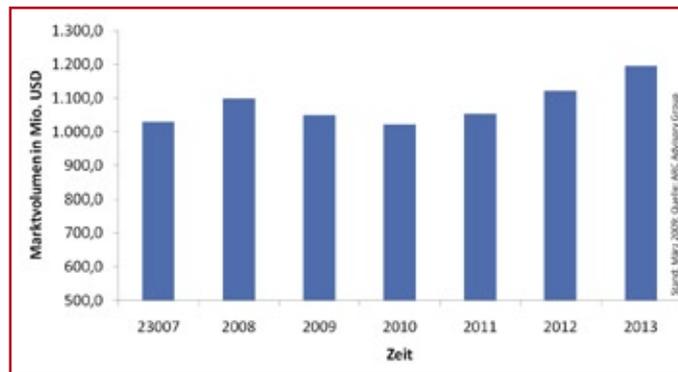


Abb. 1: Entwicklung des Marktvolumens

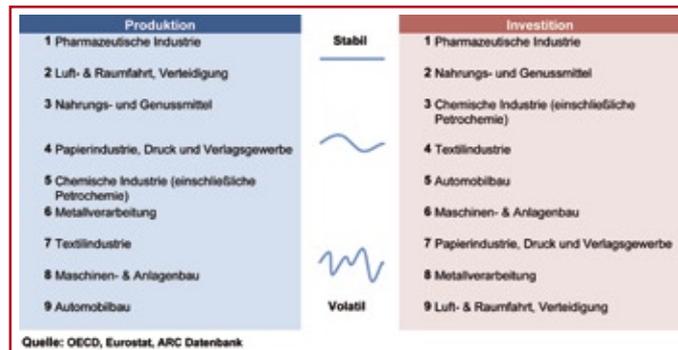


Abb. 2: Volatilität von Industrieproduktion und -investitionen

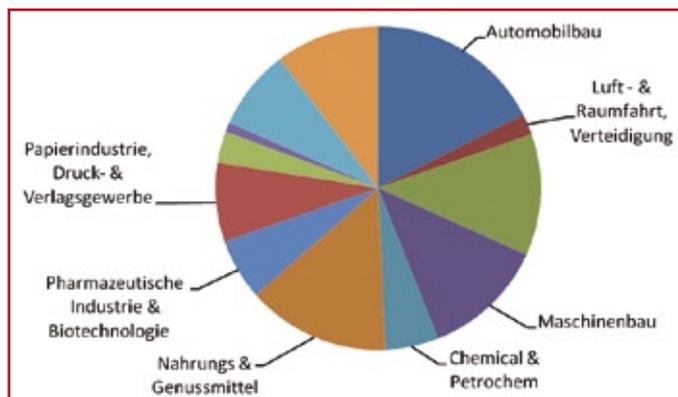


Abb. 3: Markt für Fotoelektrische Sensoren nach Industrien

Preisnachlass sein kann: In den späten 1990er Jahren litt der Sensormarkt in Asien stark unter der Krise in der Halbleiterindustrie, daraufhin entwickelten Sensorhersteller unterschiedliche Strategien diesem Umsatzeinbruch zu begegnen. Beispielsweise senkte Keyence die Preise dramatisch, andere konzentrierten sich auf Märkte mit höherem Preisniveau. Firmen, die bereits vor dieser Krise in Bezug auf Regionen und Industrien breit aufgestellt waren, beispielsweise Omron, profitierten von ihrer Geschäftsstrategie und verkrafteten den Einbruch leichter.

### Gedrücktes Wachstum

Die weltweite Rezession wird das jährliche durchschnittliche Wachstum der nächsten fünf Jahre auf 1,7 % drücken, während es in den letzten Jahren knapp über fünf Prozent lag. Bis zum Jahr 2013 wird der Markt daher rd. 1.200 Mio. US-\$ betragen. Dabei ist zu beachten, dass die einzelnen Industrien unterschiedlich reagieren – das betrifft sowohl die Produktion, wie auch das Investitionsverhalten. Die zweite Grafik ist ein Ausschnitt und stellt Produktion und Investitionen einiger ausgewählter Industrien gegenüber.

Firmen, die stark auf volatile Industrien ausgerichtet sind, konnten sich in der Vergangenheit große Erfolge einfahren, sind jedoch jetzt vom Abschwung stärker betroffen. Daher „kränkeln“ Anbie-



ter, die insbesondere auf Maschinenbau/Automotive ausgerichtet sind stärker als breit gefächerte Firmen. Insbesondere interessant ist momentan der Bereich Nahrungs- und Genussmittel. In diesem Bereich sind Investitionen und Produktion stabil und durch den massiven Aufschwung in Asien – verbunden mit der entstandenen kaufkräftigen urbanen Mittelschicht – verbuchte dieser Markt zusätzlich hohe Wachstumsraten. Diesem stabilisierenden Moment ist auch der vergleichsweise moderate Einbruch im Jahr 2009 zu verdanken. Im Vergleich dazu berichtete der VDMA im Dezember 2008 ein Minus von 40 % und im darauffolgenden Januar ein Minus von 42 % im Vergleich zum Monat des Vorjahres.

„Diese Dynamiken haben das Potenzial die Marktstruktur des Sensormarktes nachhaltig zu verändern. Dabei haben Firmen, die über eine solide finanzielle Basis verfügen – und das sind oft europäische Mittelständler – und Firmen mit einer breiten Aufstellung gute Chancen an Marktanteilen zu gewinnen“, so Florian Güldner von ARC Advisory Group und weiter, „wer am Ende Verlierer und wer Gewinner ist, ist gegenwärtig schwer zu sagen. Aber eines gilt für alle Anbieter: Es wird hart!“

Dabei ist der Markt gegenwärtig stark fragmentiert – zumindest oberflächlich. Ein großer Teil des Marktes (bezogen auf Stückzahl zwischen 80 und 90 %) ist gekennzeichnet durch Produkte die nahezu perfekte Substitute sind und oft ist der Preis alleiniges Verkaufsargument. Hinter dem Vorhang ist der Markt bedeutend weiter konsolidiert: Für viele ist Brand Labeling bereits jetzt eine notwendige und profitable Geschäftsstrategie, um ein möglichst umfangreiches Produktportfolio anbieten zu können.

### Technologischer Ausblick

Neben der wirtschaftlichen Entwicklung gibt es auch weitere Entwicklungen in der Sensortechnik. Da wäre zum einen IO-Link, eine Technologie, die sich höchstwahrscheinlich innerhalb in den nächsten 1,5 Jahren durchsetzen wird, da sie kostengünstig ist, einer immer flexibleren Produktion dient und auch mit bestehender Netzwerkstruktur kompatibel ist. IO-Link bietet dabei gerade in der Anfangsphase die Möglichkeit den schädigenden Preiswettbewerb zu umgehen. Bemerkenswert ist, dass gegenwärtig mehr IO-Link-fähige Geräte (Sensoren und Master) existieren als bekannt ist. Einige Hersteller verbauen bereits jetzt IO-Link, jedoch ohne diese Fähigkeit publik zu machen. Diese Lauerstellung wird wohl aufgegeben sobald IO-Link die ersten Erfolge feiert. Dabei kommt IO-Link auch zu gute, dass neben NEC auch ST Microelectronics IO-Link Chips anbietet, zwar unterschieden sich diese in einigen Leistungsmerkmalen, jedoch heben sie trotzdem das Single-Sourcing-Problem teilweise auf.

Neben dieser technischen Entwicklung werden Hersteller fotoelektrischer Sensoren in Zukunft mehr und mehr Konkurrenz durch verbilligte Vision-Sensoren und auch Ultraschallsensoren erfahren. Dabei können vor allem einfache Vision-Sensoren eine Konstruktion ersetzen, die bisher drei bis vier Lichttaster erforderte, zusätzlich können diese oft mit einer erhöhten Funktionalität aufwarten, wie beispielsweise der von Banner entwickelte Vision-Sensor zeigt, der ein integriertes Display besitzt und in Europa auch von Turck vertrieben wird. Dieser Trend zu mehr Intelligenz/Funktionalität in Feldgeräten prägte auch den Markt für fotoelektrische Sensoren in den letzten Jahren, so dass immer mehr Funktionalität bei gleichen Preisen erhältlich war.

### Der Aufruhr

Natürlich kommt es zu keiner totalen Umwälzung der Marktstruktur, aber viele Firmen werden um ihren Platz im Markt bangen müssen. Neben einer reinen Verschiebung von Marktanteilen werden sich aber auch Geschäftsmodelle, Produktportfolios und Verflechtungen (beispielsweise Brand-Labeling oder öffentliche Partnerschaften wie die von Banner und Turck, oder Balluff und Leuze) verändern. ARC Advisory Group gliedert daher die Marktteilnehmer wie folgt:

- Automatisierungsanbieter (bspw. Siemens, Rockwell Automation) bieten das komplette Automatisierungsportfolio an.
- Spezialisierte Anbieter (bspw. Turck, ifm) bieten Produkte für bestimmte Level der Automatisierung (bspw. Alles unterhalb der SPS).
- Globale Sensor-Anbieter haben ein (bspw. Sick, Balluff, Pepperl+Fuchs) breites Portfolio auf der Sensor/Aktuator Ebene.
- Reine Sensor Anbieter (bspw. Contrinex, Leuze) sind spezialisiert auf Sensorik.
- Kleine Spezialisierte Anbieter (bspw. Microsonic) sind spezialisiert auf ein bestimmtes Teilgebiet innerhalb der Sensorik entweder technologisch, oder auf bestimmte Industrien.

Von der Umwälzung profitieren werden Firmen mit breiter Aufstellung, spezialisierte Firmen Spezialisierung auf die Bereich Nahrungs- & Genussmittel und Pharmazeutische Industrie und Anbieter die Sensoren für andere bauen (Brand Labels). Vor allem letztere könnten zu den Gewinnern der Krise zählen.

### Kontakt

ARC Advisory Group GmbH & Co. KG,  
München  
Tel.: 089/23702046 · Fax: 089/23702047  
fgueldner@arcweb.com · www.arcweb.com

## Neue Maßstäbe setzen

Sensoren mit Nobelpreis-Technologie z.B. für Drehgeber- und Linearmess-System



Längen-, Positions- und Winkel-Sensoren von Sensitec – Einfach robust, präzise und dynamisch. Testen Sie uns.

**SENSITEC**

www.sensitec.com



# Schneller, höher, weiter

## Modulare Füllstandsmessung für neue Anwendungsgebiete

ACHEMA 2009  
Frankfurt am Main/Germany  
11.-15. 5. 2009  
Halle 10.1 · Stand F32-J35

**2003 hat Vega mit dem Gerätekonzept plics, das auf einem modularen Gehäusesystem, frei kombinierbaren Prozessanschlüssen sowie einer einheitlichen Bedienung basiert, seine Füllstandsmesstechnik stark vereinfacht. Zur Achema 2009 erweitert das Unternehmen mit plicsplus das Gerätekonzept mit vielen Neuerungen. Im Mittelpunkt steht dabei die Vereinfachung und Vereinheitlichung der Füllstandsmesstechnik für den Anwender.**

„Wir sehen plicsplus als Chance neue Anwendungsgebiete zu erschließen“, so Holger Sack, Marketingleiter bei Vega Grieshaber im Rahmen der Pressekonferenz zur Einführung von plicsplus. So sorgen schnelle Mikroprozessoren für mehr Rechenleistung zur Signalanalyse und ermöglichen komplexe Auswertalgorithmen und höhere Genauigkeiten. Was z.B. eine bessere Unterscheidung zwischen Füllstand und Behältereinbauten erlaubt. Des Weiteren sind die Vegapuls-Sensoren nun in der Lage, schnellen Füllstandänderungen zu folgen. Damit wird dem Trend Rechnung getragen, immer kleinere Behälter mit kürzeren Befüll- und Entleerzyklen einzusetzen.

Eine niedrige Versorgungsspannung von 9,6 V, sowie ein optionales GSM/GPRS-Modul zur Datenfernübertragung sind weitere Kennzeichen der plicsplus-Sensoren, deren Entwicklung nach der IEC 61508 (SIL) erfolgte. Asset Management Meldungen nach NE 107 ermöglichen zudem eine vorausschauende Wartung der Sensoren und einen wirkungsvollen Schutz der Produktionsprozesse.

Mit zusätzlichen Zweikammergehäusen aus Kunststoff und Edelstahl stehen dem Anwender die Gehäuse nun in drei verschiedenen Materialien zur Verfügung (Abb. 2). Die Gerätebedienung direkt am Sensor ist mit dem überarbeiteten Anzeige- und Bedienmodul Plicscom einfacher. Neue, nach dem FDT-Style-Guide (s. Kasten) erstellten DTMs verbessern zudem die Bedienung der Sensoren am PC mit Inbetriebnahme und Diagnoseassistenten sowie aussagekräftigeren Menüstrukturen. Zudem ermöglichen Federkraftklemmen den Anschluss der Versorgungs- und Signalleitungen ganz ohne Werkzeug. Steckbare Klemmenblöcke und mechanische Ausbauhilfen ermöglichen den Elektronikaustausch in wenigen Sekunden.

### Zeitschiene für die Einführung neuer Produkte

Die Radarsensoren Vegapuls - mit einer installierten Basis von über 200.000 Geräten die am meisten verkauften radarbasierten Füllstand-

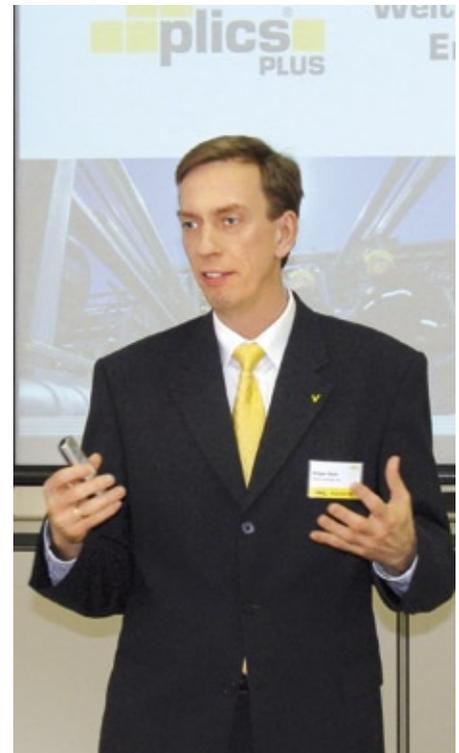


Abb.1: „Wir sehen plicsplus als Chance neue Anwendungsgebiete zu erschließen“, Holger Sack, Marketingleiter Vega Grieshaber



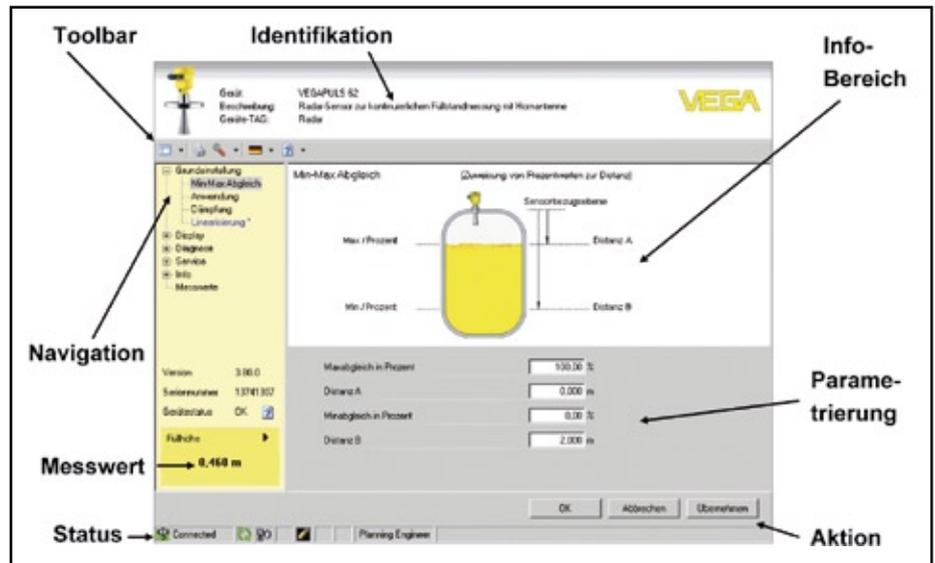
Abb. 2: Übersicht über die plicsplus Gehäuseausführungen in unterschiedlichen Materialien

### DTMs nach dem FDT-Style-Guide

Die FDT/DTM-Technologie zur Bedienung von Feldgeräten ist heute Stand der Technik. Zur besseren Übersicht innerhalb der DTMs verschiedener Hersteller fordern Anwender seit geraumer Zeit ein einheitliches Design der Benutzeroberfläche. Messwerte und gleichartige, immer wiederkehrende Informationen zu den Geräten müssen einfach und schnell, ohne langes Suchen gefunden werden. Dieser Forderung wird mit dem von der FDT-Group erarbeiteten FDT-Style-Guide Rechnung getragen (Abb. 4). Damit steht den Herstellern von DTMs ein Standard zur Verfügung, der eine einheitliche Bedienoberfläche definiert, ohne auf individuelle Gestaltungsmöglichkeiten zu verzichten.

info@fdtgroup.org · www.fdtgroup.org




**Abb. 3: plicsplus Radarsensoren Vegapuls mit erweitertem Temperaturbereich bis 450 °C**

**Abb. 4: DTM-Darstellung nach FDT-Style-Guide des Min./Max.-Abgleichs für einen Radarsensor**

sensoren weltweit – sind die ersten Sensoren der neuen Gerätegeneration plicsplus (Abb. 3). Durch die Erweiterung des Temperaturbereichs bis 450°C und einer höheren chemischen Beständigkeit der Antennen verfügt die neue Generation der Radarsensoren über ein breiteres Anwendungsspektrum. Im Laufe des Jahres sollen noch die Mikrowellenschranken für Schüttgüter (Vegamip T61/R61) sowie ein GSM/GRPS-Modul für die Datenfernübertragung (Plicsmobile T61) folgen. 2010 sind mit ProTrac Serie 30, ein Gerät zur radiometrischen Messung von Füllstand, Grenzstand, Dichte und Massendurchfluss, der verbesserten geführten Mikrowelle VEGAFLEX, weitere Geräte bereits in Planung, bevor 2011 weitere 6 auf plicsplus umgestellte Messprinzipien auf den Markt gebracht werden.

### 50 Jahre Vega Grieshaber - Schwarzwälder Maßarbeit seit Generationen

„Wir glauben an unsere Zukunft“, so **Günter Kech**, Geschäftsführer der Vega Grieshaber KG. Trotz Wirtschaftskrise erweitert das Unternehmen zum fünfzigsten Geburtstag derzeit das Firmengebäude in Schiltach, um so mehr Raum für Ideen, neue Mitarbeiter und Wachstum zu schaffen. Gegründet 1959 verbindet man mit dem Name Vega heute vorwiegend das Thema Füllstandmesstechnik. Das war nicht immer so, denn anfangs lag der Schwerpunkt der Aktivitäten auf der Produktion von Radios. „Wir bleiben bei dem, was wir verstehen“, versichert Günter Kech, und stellt damit klar, dass man sich auch in Zukunft alleine auf die Bereiche kontinuierliche Füllstandsmessung, Grenzstanderkennung und Druckmessung fokussieren werde. Viele erfolgreiche Produkte sind im Laufe der Jahrzehnte bei Vega entstanden. So wurde z. B. 1991 das erste serienreife Puls-Radarfüllstandsmessgerät vorgestellt, das den Startschuss für den Siegeszug der Radarmesstechnik in der Prozessautomation darstellte. Heute beschäftigt Vega weltweit ca. 900 Mitarbeiter (davon 500 in Schiltach) und hat einen Umsatz von ca. 226.Mio €.



#### Kontakt

Vega Grieshaber KG, Schiltach  
 Tel.: 07836/50-0 · Fax: 07836/50-8415  
 presse@de.vega.com · www.vega.com

### MESSOTRON

**MESSOTRON Industriemesstechnik**  
 Friedrich-Ebert-Straße 37  
 D - 64342 Seeheim-Jugenheim  
 Telefon: 0 62 57 82 331  
 Telefax: 0 62 57 85 783

**Robuste Wegsensoren von 1 mm bis 500 m**

www.messotron.de



info@messotron.de

**25**  
JAHRE

**meister**



**Sicherheit für Wasser**



**Strömungswächter  
 Strömungsanzeiger**  
 Typ DUG

Betriebsdruck: PN 10 bar  
 Schaltbereich für H<sub>2</sub>O: 0,2-250 l/min

Meister Strömungstechnik · [www.meister-flow.com](http://www.meister-flow.com)

Besuchen Sie uns:  
 ACHEMA 2009 · Halle 4 · Stand L22



# Die richtige Verpackung

Die Vielfalt der Thermometer-Schutzrohre ist beherrschbar



Alexandra-Bucurtescu / pixelio.de



Dipl.-Ing. (FH)  
Jochen Eberheim,  
Managing Partner,  
EJ-Consulting



**Temperatur ist eine faszinierende Messgröße; sie schichtet sich und ist nirgendwo die gleiche. Dazu kommt, dass stets nur die Temperatur gemessen und weitergegeben werden kann, die der Primärsensor, jenes winzige Element aus Platin oder Thermoelementmaterial in der Spitze eines Thermometers, selbst annimmt. Und genau hier kommt es zum Interessenkonflikt; möglichst klein soll er sein, damit er schnell auf Mediumstemperatur kommt, bestmöglich geschützt, damit ihn aggressive Medien oder Strömungen nicht beschädigen. Und er soll stabil dort verharren, wo die Temperatur gemessen werden soll. Geht das? Die Antwort finden Sie auf den nächsten Seiten.**

Nur in wenigen Ausnahmefällen können Temperatursensoren wie Pt-Messwiderstände und Thermopaare oder auch komplette Thermometer wie Messeinsätze dem Messmedium unmittelbar ausgesetzt werden. Steigende Energiekosten, höhere Anlagenverfügbarkeit und minimale Cost of Onwership stellen hohe Anforderungen an die Schutzrohre, die als applikationspezifische „Verpackung“ der Sensoren dienen. Der teilweise enorme Aufwand verfolgt immer nur ein Ziel – nämlich „ein paar Mikrogramm Platin oder Thermoelementmaterial“ vor

- mechanische Druck- und Strömungsbelastungen,
- Verschmutzung oder Erosion (Abrieb durch anströmende Partikel),
- chemischen Einwirkungen und Korrosion sowie
- physikalischen Einflüssen z.B. auf den Isolationswiderstand

zu schützen, um zuverlässig und langzeitstabil die richtige Temperatur zu messen. Als wartungsfreundlicher Nebeneffekt ermöglichen Schutzrohre die Montage und das Auswechseln von Temperatursensoren bei Dichtheit von Anlage, Rohrleitungssystem sowie von Apparaten unter Druck. Die Schutzrohre und deren Einbauparameter sind damit sowohl Bestandteil der Anlage, als auch des Temperatur-Messsystems. Sie müssen einerseits den Anforderungen an die entsprechenden Anlagenmaterialien entsprechen, haben aber andererseits wesentlichen Einfluss auf die örtliche Lage des Sensors in Temperatur- und Strömungsfeldern und dienen zur Sicherung der notwendigen Einbautiefe um Umgebungstemperatureinflüsse zu minimieren.

Zwischen den anlagentechnischen und messtechnischen Anforderungen muss ein optimaler Kompromiss an das Thermometerschutzrohr gefunden werden. So führen diese gegenüber



**Abb. 1: Widerstandsthermometer und Thermolemente mit Schutzrohren nach DIN43772. Der Anschlusskopf dient der Verdrahtung der Messstelle und wird zum Einbau von Meßumformern auf Einheits-signale für eine störungsunempfindliche Signalübertragung genutzt. (Quelle: Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG, Nesselwang)**



**Abb. 2: US-Style heavy duty Thermowells; aus Vollmaterial mit Tieflochbohrung gefertigte Schutzrohre. (Quelle; Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG, Nesselwang)**

einem ungeschützten Temperatursensor unter gleichen Bedingungen zur Erhöhung des statistisch-thermischen Messfehlers sowie zu einem dynamischen Verhalten mit größeren Verzögerungen.

### Bauformen von Schutzrohren

Im Interesse einer Verringerung der Vielzahl von Bauformen und Abmessungen metallischer Schutzrohre und ihrer messtechnisch optimalen Abstimmung führten intensive Arbeiten von Herstellern und Anwendern in Deutschland mit der DIN43772 zu einer einheitlichen Norm für Thermometerschutzrohre. In dieser sind die standardisierten Bauformen mit ihren Hauptabmessungen dargestellt; sie unterscheiden sich

- nach der äußeren Form; Zylinder konstanter Durchmesser, abgesetzt oder konisch,
- nach dem konstruktiven Aufbau; Rohre mit eingesetztem Boden oder aus Vollmaterial mit Tieflochbohrung,
- nach der Befestigungs- bzw. Einbauart; zum Einstecken, Einschrauben, Einschweißen oder mit Flanschanschluss,
- nach dem Anschluss für Thermometer, Halsrohr und Meßeinsatz; mit Innengewinde oder Überwurfmutter.

Während in Deutschland ein großer Teil der Schutzrohre für kleine und mittlere mechanische Beanspruchungen aus zylindrischen Rohren, gegebenenfalls mit durch Walzen oder Hämmern verjüngtem Sensorteil und eingesetztem Boden hergestellt werden, sind in den USA vorwiegend sogenannte „Thermowells“ mit meist abgesetzten oder konischem Sensorteil im Einsatz. Sie werden aus Vollmaterial mit Tieflochbohrung bis zu einer Länge von 6 feet aus einem Stück gefertigt. Ähnliche Schutzrohrformen mit metrischen und Zoll-Abmessungen sowie NPT-Anschlussgewinden oder zum Einschweißen sind in der IEC-Richtlinie 61520 enthalten.

Thermoelemente mit Metall- oder Keramik-Schutzrohr und Zubehör sind in DIN EN 50446 genormt. Diese Norm gilt für gerade Thermoelemente für die Nenndruckstufe PN 1, die aus genormten Einzelteilen (Anschlusskopf, Schutzrohr und Thermopaare) ge-

baut werden. Einzelheiten über die Betriebsbereiche der Thermopaare und die Verwendung der Schutzrohre sind in dieser Norm enthalten. Anschlussköpfe sowie Anschlagflansche und Gewindemuffen für die Befestigung der Thermoelemente an der Einbaustelle sind ebenfalls Bestandteil der Norm.

### Internationale Zulassungen

Der Erfolg von Produkten ist planbar, und die Erfüllung der

Kundenanforderung ist dabei entscheidend. Mit zunehmender internationaler Verflechtung müssen Produkte Zulassungen sowohl für den amerikanischen (FM, CSA, UL, CRN etc.) als auch den europäischen (ATEX, PED, CE etc.) Markt besitzen. Zudem ergibt sich ein Spannungsfeld konträrer Forderungen aus der Parallelität von Eigensicherheit und Druckkapselung, die den gesamten Aufbau der Messstelle beeinflussen. Entscheidend ist daher, die richtige Auswahl und Kombination aller

Einzelelemente - hierzu braucht es Know-how in jedem Detail.

### Bemerkungen zur Schutzrohrberechnung

Schutzrohre für Temperaturfühler in Anlagen und Apparaten der Verfahrenstechnik sind neben korrosiven und anderen chemischen Einwirkungen auch z.T. extremen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Sie müssen deswegen so dimensioniert sein, dass die aus den Belastungen resultierenden

## Chemieresistente Ultraschallsensoren Dauerhaft unter härtesten Bedingungen



Sensor Solutions  
Motion Control  
Vision Technologies

- Hohe chemische Resistenz gegenüber
  - Organischen Lösungsmitteln
  - Anorganischen Säuren und Laugen
- Sensorfront und Gehäuse mit FDA-Zulassung
- Gehäusematerial V4A Stahl nach 1.4435

Weitere Infos unter [www.baumerelectric.com/de/204.html](http://www.baumerelectric.com/de/204.html)

Baumer GmbH · DE-61169 Friedberg · Phone +49 (0)60 31 60 07 0  
sales.de@baumergroup.com · www.baumerelectric.com

**Wir stellen aus:**  
**Control 2009 Stuttgart · Halle 1 · Stand 1720 vom 05.-08.05.2009**  
**ACHEMA 2009 Frankfurt · Halle 10 · Stand L32-N33 vom 11.-15.05.2009**



**Abb. 3: Gerade Thermoelemente mit metallischen und keramischen Schutzrohren nach DIN EN 50446 zum Einsatz bei höheren Temperaturen. (Quelle: Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG, Nesselwang)**

Spannungen innerhalb des Schutzrohres die temperaturabhängigen Festigkeitsgrenzwerte des Schutzrohrmaterials weder im normalen Betriebszustand noch im Anfahrprozess oder im Havariefall erreichen oder gar überschreiten.

Schäden an den Schutzrohren können sowohl zur Undichtigkeit, als auch zu Bruch oder Abscherung von Schutzrohren und damit zum Austritt von explosiven, giftigen oder umweltschädigenden Substanzen sowie zur Beschädigung von nachfolgenden Anlagenteilen wie z.B. Turbinen, Pumpen oder Ventilen führen.

Die besondere Bedeutung einer sicheren und nachprüfbar Berechnung der mechanischen Stabilität eines Schutzrohres unter den jeweiligen Einsatzbedingungen ergibt sich auch aus dem geänderten Verständnis der Produkthaftung. Die Beweislast zwingt den Hersteller, sich von einem „vermuteten“ Verschulden zu entlasten und die Beachtung des „Standes der Technik“ nachzuweisen, dass er alles getan hat, um den Ausfall oder das Versagen eines Schutzrohres innerhalb seiner

## Business Challenges

Das Produkthaftungsrisiko und die von den Kunden benötigten internationalen Zulassungen erfordern von den Herstellern eine durchgängige Dokumentation mit rückführbarer Qualität. Die aktuelle wirtschaftliche Situation und die weiterhin zunehmende Globalisierung, verbieten durch die nur begrenzt zur Verfügung stehenden finanziellen und personellen Ressourcen den meisten Unternehmen kostspielige Experimente.

Umsetzungsberater sind Partner für den Aufbau, den Erhalt und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen aus dem Mittelstand. Diese Manager beherrschen den Produktentwicklungsprozess von der Markt- und Wettbewerbsanalyse über das Pflichten- und Lastenheft bis zum weltweiten Launch der neuen Produkte - diese Berater sind Profis. Sie sind die Produktivitätstreiber in Mixed Teams mit internen und externen Projektmitgliedern. Durch „Hilfe zur Selbsthilfe“ wird der gesamte Produktlebenszyklus betrachtet und das Realisieren von Rationalisierungspotentialen durch das Gleichschalten von Prozessen und Abläufen beleuchtet. Durch eine integrierte Produkt- und Prozessentwicklung ist der Kampf um time-to-market zu gewinnen.



spezifizierten Grenzen zu verhindern. Hierzu gehört auch die rechnerische Dimensionierung von Schutzrohren für Temperaturfühler nach allgemein anerkannten oder vorgeschriebenen Verfahren.

Die Berechnungsmethodik nach DIN bei statischer Druck- und Biegebelastung wurde im Wesentlichen von P. Dittrich entwickelt und bildet die Grundlage der entsprechenden Berechnungen der DIN43772. Für die in den USA üblichen konischen Bauformen aus Vollmaterial findet die Schutzrohrberechnung auf Basis der Grundlagen von J. W. Murdock (ASME PTC 19.3) entsprechende Anwendung.

### Mechanisch-Thermische Festigkeit

Die in ihren Grundzügen schon vor Jahrzehnten entwickelten Berechnungsverfahren für die mechanisch-thermische Festigkeit von Schutzrohren hat sich in der Praxis bewährt, vermutlich auch wegen einer aus ihnen resultierenden ausreichenden Überdimensionierung und hinreichend großen Sicherheitszuschlägen. Die Entwicklung einer in den wesentlichen Grundlagen neuen Berechnungsmethodik ist aus meiner Sicht für die Konstruktion und Fertigung messtechnischer und sicherheitstechnisch optimaler Schutzrohre notwendig. Insbeson-

dere weil sie bei immer höheren Betriebsparameter eingesetzt werden; dabei sollten folgende Zielsetzungen im Vordergrund stehen:

- Nutzung moderner festigkeitstheoretischer Ansätze und Modelle.
- Einbindung von FEM-Berechnungen der Spannungsverteilungen.
- Berücksichtigung der Auswirkungen von Fertigungsverfahren, wie Laserschweißen oder spanlose Verformungstechniken.
- Exakte Ermittlung von Resonanzfrequenzen, das Schwingungsverhalten unter realen Einbau- und Einsatzbedingungen und eine ausreichende Klärung des Einflusses von anlagen- und strömungsbedingten Schwingungen.

### Literatur

*Technische Temperaturmessung, Physikalische und messtechnische Grundlagen, Sensoren und Messverfahren, Messfehler und Kalibrierung, VDI, F. Bernhard (Hrsg.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2004*

### Kontakt

EJ-Consulting, Schotten  
Tel.: 06044/989-090  
jo.eberheim@ej-consulting.de  
www.ej-consulting.de



## Gut wenn man's nicht braucht!



**Besser wenn man's hat:**  
WATCHDOG Warngeräte für Fabriken und Anlagen.

WATCHDOG Warngeräte sorgen durch die zuverlässige Überwachung von Füllständen, Flüssigkeitsansammlungen, Leckagen und die Detektion von Gasen oder Rauch für höchste Betriebssicherheit.



Lindenstr. 20 • 74363 Güglingen  
Telefon (0 71 35) 1 02-0  
Telefax (0 71 35) 1 02-1 47  
info@afriso.de • www.afriso.de

WARNGERÄTE

Gleich Infos anfordern!

Sie finden uns auf der ACHEMA in Frankfurt (11.-15. Mai 2009) in Halle 10.1, Stand F15-G18. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

# Potenziometer – primitiv oder innovativ?

## Potenziometer haben Potenzial

Sie sind zwar in die Jahre gekommen, die auf dem «kontaktierenden Messprinzip» basierenden Potenziometer. Einen Abgang auf das klassische Element zur Positionsbestimmung einzustimmen, wäre allerdings fehl am Platz. Ganz im Gegenteil. Potenziometer erfreuen sich einer konstanten Beliebtheit, denn sie liefern bei einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis zuverlässig analoge Positionswerte, sind langlebig und robust und warten mit Leistungsmerkmalen auf, die für das Gros der Applikationen bestens geeignet sind. So sind heute qualitativ hochstehende Potenziometer erhältlich, die beispielsweise eine Linearität von bis zu  $\pm 0,15\%$  sowie eine Wiederholgenauigkeit von maximal  $0,1^\circ$  aufweisen.

Auch die gegenüber kontaktlosen Encodern eingeschränkte Le-

bensdauer ist zu relativieren. Demnach werden heute Potenziometer angeboten, die mit einer Lebensdauer von bis zu 50 Mio. Zyklen aufwarten. Für Anwendungen mit hohen Vibrationen sind Potenziometer zwar nur eingeschränkt geeignet. Andere Einsatzgebiete hingegen – so z.B. Low-Power-Anwendungen – sind auf spezifische Eigenschaften von Potenziometern geradezu angewiesen. So etwa die Winkelmessung einer Windfahne über  $358^\circ$  bei niedrigem Drehmoment und Batteriebetrieb.

Weitere Bedeutung erlangen Leitplastik-, Draht- und Cermet-Potenziometer dank dem wachsenden Angebot an „modularen“ Winkelsensoren. Diese kombinieren die Vorzüge standardisierter Produkte mit denjenigen kundenspezifischer Komponenten. Zu den Variationsmöglichkeiten zählen



**Roger Zingg, CEO**

### Kontakt

Contelec AG  
Tel.: +41/32/3665636  
verkauf@contelec.ch  
www.contelec.ch

u.a. frei wählbare Winkelbereiche oder die Möglichkeit, zwei Winkelsignale nach aussen zu führen, steigende und fallende Ausgangssignale zu definieren oder Schaltfunktionen zu integrieren.

## Totgesagte leben länger

Auch wenn in der Weg- und Winkelmessstechnik der Ruf nach kontaktlosen Verfahren immer lauter wird, sind Sensoren auf Potentiometerbasis wegen ihrer positiven Eigenschaften und ihres günstigen Preis-/Leistungsverhältnisses heute und sicherlich auch zukünftig ohne ernstzunehmende Konkurrenz: Allein für den Kfz-Bereich beispielsweise hat der Sensorikspezialist Novotechnik, Ostfildern, in den letzten Jahren mehr als 60 Mio. Leitplastikpotentiometer produziert. Auch in Zukunft werden die leistungsfähigen Sensoren in solchen und ähnlichen Anwendungsbereichen vermutlich nicht nur unersetzlich bleiben, sondern eher noch Zuwachsraten verbuchen. Schließlich lassen sich vergleichbare Messgeschwindigkeiten, Linearitätswerte, Auflösungen, Hysteresewerte und Temperaturbereiche sonst nur mit deutlich

höherem Aufwand erreichen. Die Potentiometerausgangssignale stehen zudem ohne Schleppfehler in Echtzeit zur Verfügung und lassen sich sehr einfach weiterverarbeiten. Dabei sind die robusten Sensoren schock- und vibrationsunempfindlich, brauchen extrem wenig Energie und sind unkritisch hinsichtlich EMV-Verträglichkeit sowie magnetischen Feldern. Qualitativ hochwertige Ausführungen erreichen heute ohne Weiteres eine Lebensdauererwartung von über 100 Mio. Hüben bzw. Überläufen. Lediglich in Bereichen, die hier noch deutlich höhere Anforderungen stellen, werden kontaktlose Verfahren dem prinzipbedingt verschleißbehafteten Potentiometer deshalb Einsatzbereiche streitig machen. Für solche Anwendungen bieten sich dann kontaktlose oder berührungslose Weg- und Winkelaufnehmer als



**Dipl.-Ing. Stefan Sester, Produktbereichsleiter Rotative Sensoren**

### Kontakt

Novotechnik  
Messwertaufnehmer OHG  
Tel.: 0711/4489-186  
www.novotechnik.de  
info@novotechnik.de

Ersatz für die Potentiometertechnik an. Entsprechende Sensoren hat Novotechnik ebenfalls im Programm.

## Stillstand...

### ...bemerken

Der IP-Watcher schlägt Alarm, wenn Netzwerkkomponenten nicht mehr reagieren! Schalten Sie im Fall einer Störung einen Alarmausgang, z.B. oder direkt beim Servicetechniker.

Alternativ können Sie auch via Netzwerk (soweit noch intakt), z.B. per E-Mail & SNMP weitere Meldungen absetzen.

### ...vermeiden

Der Web-Thermograph alarmiert bei Grenzwertverletzungen. Mit Hilfe des eingebauten Relais kann z.B. direkt oder gestartet werden.

Alarmierung auch über alle im Netzwerk üblichen Techniken wie z.B. SNMP, E-Mail & OPC möglich.

Neue Technologien ganz einfach ausprobieren:

Jetzt W&T-Geräte 30 Tage kostenlos testen.



Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit unter: [www.WuT.de](http://www.WuT.de)

**W&T** Wiesemann & Theis GmbH  
42279 Wuppertal  
Tel.: 0202 / 2680 - 110





Thermoelement- und Pt100-Fühler für aggressive Medien



HSTC, HSRTD



SA2C  
SA2F

OM-EL-USB-TC Datenlogger für Thermoelemente im USB-Stick-Format



PAA21Y, PR21Y Kompakter Drucktransmitter in DSP-Technik



OM-SQ2010, OM-SQ2020, OM-SQ2040 Präzisions-Datenlogger mit Universaleingang



Besuchen Sie uns auf der Sensor+Test in Nürnberg 26.-28. Mai 2009, Stand 12-445

Messtechnik für Profis

**Newport Electronics**

Eine gute Adresse für innovative Messtechnik aus einer Hand.  
75392 Deckenpfronn  
Tel.: 07056-93980  
E-Mail: info@omega.de

**Digital-Manometer**



Für Messungen im Bereich Relativdruck, Differenzdruck oder Absolutdruck bietet Onneken die Digital-Manometer HM 35 und HM 35 EX mit einem Messbereichsendwert ab 25 mbar bis 90 bar an. Das Manometer HM 35 überzeugt durch seine vielseitigen Einsatzmöglichkeiten. Es stehen Funktionen wie Druck-Änderungsrate, MIN./MAX. und Mittelwert zur Verfügung. Ferner kann das HM 35 individuell für verschiedenste Anwendungen konfiguriert werden. Eine große, gut ablesbare Grafik-Anzeige, die Handlichkeit, eine Echtzeit-Uhr mit Datum, die Hintergrund-Beleuchtung, der Datenspeicher für 10.000 Messwerte zeichnen die Serie aus. Via Infrarotschnittstelle (IrDA) können alle Daten direkt auf einen PC übertragen werden. Dafür steht eine Kommunikations-Software für Windows zur Verfügung. 22 umschaltbare Maßeinheiten runden das Bild dieses präzisen Manometers ab.

Onneken Meß- und Prüftechnik  
Tel.: 06172/78061 · info@onneken.de  
www.onneken.de

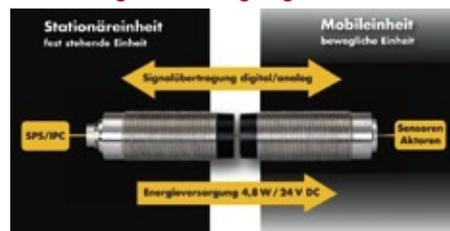
**Schichtdickenmessung von Farbe und Lacken**

Elektro Physik überwindet die Grenzen herkömmlicher Ultraschallverfahren durch die Kombination von breitbandigem Ultraschallprüfkopf und Auswertung digitalisierter Ultraschallsignale mittels Signalverarbeitung. Das Ultraschallschichtdickenmessgerät QuintSonic ermöglicht schnelle, genaue, zerstörungsfreie Messungen von bis zu drei Schichten in nur einem Messvorgang. Typische Anwendungsbeispiele sind Farben und Lacke auf Metall, Holz, Kunststoff, Keramik, Glas und anderen Grundwerkstoffen. Aufgrund der verbesserten Technologie wird selbst die Trennung sehr dünner benachbarter Schichten erreicht. Außerdem erlaubt das Prinzip die sehr präzise und hochauflösende Wanddickenmessung durch Beschichtungen hindurch (Messbereich für Stahl 100 µm...8 mm; für Kunststoff 200 µm...3 mm).

Elektro Physik Dr. Steingroever GmbH & Co. KG  
Tel.: 0221/752040 · info@elektrophysik.com · www.elektrophysik.com

**Kontaktlose Signal- und Energieübertragung**

Beta Sensorik stellt zur Sensor+Test ihre neuen KSE-Koppler vor, mit denen sich sowohl Signale von Sensoren drahtlos übertragen lassen, und mit denen gleichzeitig eine Energieversorgung von Sensoren und Aktoren realisiert werden kann. Damit lassen sich Sensoren und auch Aktoren an beweglichen Maschinen- oder Anlageneinheiten problemlos an eine Steuerung anbinden. Die Funktion der KSE-Koppler beruht auf der induktiven Kopplung zwischen mobiler und stationärer Einheit. Im Vergleich zu anderen Methoden der Signalübertragung bietet diese Methode wesentliche Vorteile. Mechanischer Verschleiß, wie er beispielsweise bei der Verwendung von Schleifringen oder Steckkontakten auftritt, ist hier ausgeschlossen. Die Übertragung ist außerdem sehr störicher und die Koppler sind mechanisch äußerst robust, so- dass sie auch unter rauen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden können.



Beta Sensorik GmbH  
Tel.: 09264/1004 · info@betasensorik.de · www.betasensorik.com

**Digitales Anzeige- und Regelgerät**

Das neue digitale Anzeige- und Regelgerät VarioFox von Afriso ist ein kompaktes, anschlussfertiges Universalmess- und Regelgerät mit integrierter Sensorversorgung und zwei (wahlweise vier) potentialfreien Schaltausgängen. Das Gerät ist aufgrund seiner textorientierten Menüführung einfach bedien- und programmierbar. Es verfügt über eine Einheitenliste mit frei editierbaren Einheiten und frei skalierbaren Anfangs- und Endwerten (99.999 – 9,999), wodurch nahezu alle erwünschten Parametrierungen möglich sind. Für zylindrisch liegende und Kugeltanks sind Peiltabellen fest hinterlegt. In nicht-linearen Behältern oder Sonderanfertigungen ist eine kundenspezifische 24-Punkte-Linearisierung festlegbar. Der während des Betriebes höchste und tiefste aufgetretene Wert wird gespeichert, kann bei Bedarf aber auch als geräteinterne optische und akustische Alarmgabe erfolgen.



Afriso-Euro-Index GmbH  
Tel.: 07135/102-0 · info@afriso.de · www.afriso.de



weitere Produkte unter www.PRO-4-PRO.com



### RFID-Systeme für raue Umgebungen

Da in industriellen Anwendungen jedoch häufig raue Umgebungsbedingungen herrschen, hat Contrinex mit Conldent ein RFID-System entwickelt, das diesen Belastungen zuverlässig standhält. Um sowohl Datenträger als auch die Schreib-/Leseköpfe robust genug für raue Umgebungen zu konstruieren, hat Contrinex seine innovative Ganzmetall-Technologie eingesetzt. Die Bauteile sind vollständig mit Edelstahl V2A oder V4A ummantelt und erreichen dadurch die Schutzart IP68 oder IP69K (Datenträger) bzw. IP67 (Schreib-/Leseköpfe). Damit sind die Komponenten staubdicht und bei zeitweiligem (IP67) oder dauerhaftem (IP68) Untertauchen geschützt. Die angebotenen Datenträger der Schutzart IP69K widerstehen sogar dem Einsatz von Hochdruck- und Dampfstrahlern – eine vor allem in der Lebensmittelindustrie weit verbreitete Reinigungsmethode. Da die Bauteile des Conldent-Systems für Betriebstemperaturen von -20 °C bis +125 °C ausgelegt sind, können sie fast überall in der Industrie verwendet werden.



**Contrinex GmbH**  
Tel.: 02153/7374-0 · info@contrinex.de  
www.contrinex.de

### Durchflussbegrenzer für wasserähnliche Medien

PKP Prozessmesstechnik kann seine Durchflussbegrenzer der Typenreihe SB 02/03 für Wasser jetzt auch in einer industriellen Version mit wesentlich höherer Zuverlässigkeit und Genauigkeit liefern. Diese wurden zur Limitierung des Durchflusses wasserähnlicher Medien auf einen bestimmten Wert entwickelt, kommen ohne Hilfsenergie aus und eignen sich für den Einsatz z. B. in Wasserverteilungssystemen, Autowaschanlagen oder Entkeimungs- und Wasseraufbereitungsanlagen. Die Geräte bestehen aus einem Ganzmetallgehäuse mit integrierten Edelstahlfedern. Unter dem Einfluss des über dem Begrenzer auftretenden Differenzdruckes wird das Federelement auf die Dichtfläche des Gehäuses gedrückt. Dabei wird die Spaltöffnung zwischen Dichtfläche und Feder kontinuierlich variiert und der Durchfluss immer konstant gehalten. Die Durchflussbegrenzer können einfach in bestehende Rohrleitungen eingeschraubt werden. Auf einen besonderen Kundenwunsch hin wurde die Version SB03 entwickelt, bei der mehrere dieser Durchflussbegrenzer auf Scheiben montiert werden können. Durch Addition mehrerer Einzelelemente sind nahezu beliebige Durchflusswerte bis 390 l/min Wasser in Rohrleitungen bis zu 3 Zoll realisierbar.



**PKP Prozessmesstechnik GmbH**  
Tel.: 06122 / 7055-0 · www.pkp.de

weitere Produkte unter [www.PRO-4-PRO.com](http://www.PRO-4-PRO.com)

### Neue Generation Digitalanzeiger

Typische Anwendungen für die beiden neuen Prozessanzeiger RIA45 und RIA46 von Endress+Hauser sind die Darstellung und Überwachung von Prozesswerten oder die Überfüllsicherung nach WHG. Der RIA45 kommt als Schalttafelgerät hauptsächlich in Schaltwarten, Schaltschränken und Laboren zum Einsatz, während der RIA46 im Feldgehäuse überall dort zum Einsatz kommt, wo raue Umgebungsbedingungen herrschen. Sie können als Anzeiger oder Grenzwertgeber, als Speisetrenner, als Temperaturmessumformer oder als Mathematikmodul zur Berechnung von Differenz, Summe und Mittelwert oder zur Linearisierung eingesetzt werden. Dabei können alle Funktionen so miteinander kombiniert werden, wie es der Kunde benötigt. Die Geräte meistern alle Herausforderungen in Applikationen der Prozessindustrien und erfüllen sämtliche Anforderungen, die im Feld wie auch in der Warte gestellt werden.



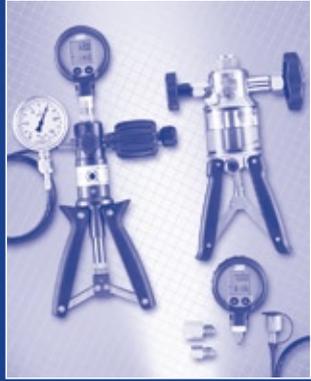
**Endress+Hauser Messtechnik GmbH + Co. KG**  
Tel.: 07621/97501 · info@de.endress.com  
www.de.endress.com



gegr. 1901  
Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG

## Der Kalibrierspezialist

### HANDDRUCKPUMPE kompakt & transportabel



Telefon: 0 56 05/8 03-0  
e-mail: info@sika.net  
Internet: www.sika-messtechnik.net

## Industrielle Funkfühler

### Fühler für Temperatur und Feuchte



- 2,4 GHz-Band
- Reichweite bis 300 m
- bis 250 Teilnehmer pro Netz
- frei programmierbar
- für Thermoelemente und Widerstandssensoren
- Batterielebensdauer > 2 Jahre
- 4 x analog oder über RS485-Schnittstelle
- Übertragung von Temperatur und Feuchte



### Radprofilerfassung ohne Sensorbewegung

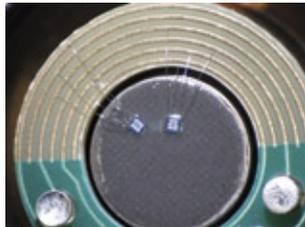
Die Weiterentwicklung der punktuellen Sensoren, der Optimess 2D (Lichtschnittsensor) von Wehrhahn, benötigt für die Konturerfassung keine zusätzliche mechanische Hilfe. Die durch optische Aufweitung auf das Messobjekt projizierte Linie ermöglicht die Erfassung einer beliebigen Kontur entlang dieser Linie. Bei Linielängen bis zu 300 mm sind Messtiefen bis zu 300 mm bei max. 3 kHz erreichbar. Eine Kombination der punktuell arbeitenden Optimess M und der zweidimensionalen OPTImess-2-D-Sensoren kommt in der neuen Online-Messeinrichtung für Radprofile bei Straßenbahnen bei den Stadtwerken München SWM zum Einsatz. Hier werden die Radprofile während der Überfahrt der Straßenbahn durch zwei Optimess-2-D-Sensoren erfasst, während für die Durchmesser-messung sechs punktuell Optimess-M-Sensoren eingesetzt werden.



Dr. D. Wehrhahn Meßsysteme für die Qualitätssicherung  
 Tel.: 0511/512665 · info@drwehrhahn.de · www.drwehrhahn.de

### Neue Hochdrucktechnologie

First Sensor Technology (FST) stellt ein neues Sensorelement für den Einsatz im Hochdruckbereich und für Kraftmessungen vor. In einer steigenden Anzahl von Hochdruckanwendungen (Hochdruck hier gemeint ab ca. 5 MPa / 50 bar) muss der Druck als Regelgröße gemessen werden. In der überwiegenden Anzahl der Anwendungen wird der Druck nicht direkt, sondern indirekt über die Auslenkung einer Membran gemessen, die kapazitiv bzw. resistiv in ein elektrisches Signal gewandelt wird. Häufigstes Membranmaterial sind Edelstähle und Keramiken. Das sehr kleine piezoresistive Sensorelement kann von FST auf verschiedene Stähle oder Keramiken aufgeglast werden. Für die in einer Wheatstone-Brücke verschalteten Widerstände verwendet FST ihre STARE-Technologie. Einsetzbar ist die T-Brückentechnologie bis 140 °C.



First Sensor Technology GmbH  
 Tel.: 030/6779880 · info@first-sensor.com · www.first-sensor.com

### Dehnungsaufnehmer mit integriertem Verstärker

Die neuen Dehnungsaufnehmer der Baureihe F9302 von tectsis erfassen Dehnungen, die aufgrund hoher Belastungen an massiven Bauteilen auftreten. Der mit dem bewährten Dünnschichtsensor von tectsis ausgerüstete Aufnehmer verfügt über einen integrierten Verstärker. Der kompakte Dehnungsaufnehmer in Schutzart IP67 wird zur Messung mit zwei M6-Schrauben fest auf dem Bauteil verschraubt. Per Kraftschluss wird die Dehnung vom Bauteil auf den Dehnungsaufnehmer übertragen. Eine integrierte Autokalibrierfunktion wird mithilfe von Steuerleitungen für Nullpunkt und Empfindlichkeit aktiviert. Der Messbereich beträgt bis zu 1.000 µm/m (Dehnung oder Stauchung). Eine Gesamtgenauigkeit der Messeinheit von 2% des Endwertes wird erreicht. Optional ist auch eine Version mit Messbereichsumschaltung erhältlich. Typische Anwendungen für Dehnungsaufnehmer sind große Maschinen und Stahlkonstruktionen, an denen hohe Lasten gemessen werden sollen.



tectsis GmbH  
 Tel.: 069/5806-0 · info@tectsis.de · www.tectsis.de

### Durchflussmesser für Forschung und Industrie

Die Durchflussmesser der Serie 2000 von Meister Strömungstechnik mit den Typenbezeichnungen 2100, 2150, 2300 und 2340 arbeiten nach dem Schwebekörper-Messprinzip mit einer Genauigkeit gemäß VDE/VDI 3513 von 3,5 bzw. 1,6%. Durch ein Regelventil lässt sich der Durchfluss der Geräte an einem Einstellknopf präzise vorgeben. Für die elektrische Überwachung von Durchfluss-Grenzwerten stehen verschiedene Schaltkontakte zur Verfügung. Um den Durchfluss bei Druckschwankungen konstant zu halten, bietet Meister geeignete Differenzdruckregler an, die in Kombination mit den Durchflussmessern bei variablem Eingangsdruck bzw. Ausgangsdruck eingesetzt werden können. Die vier Gerätetypen sind sowohl für die Messung des Durchflusses von flüssigen als auch gasförmigen Medien geeignet. Die Messbereiche für Wasser bewegen sich zwischen 0,1 – 1 l/h und 100 – 1.000 l/h.



Meister Strömungstechnik GmbH  
 Tel.: 06096/9720-0 · vertrieb@meister-flow.com · www.meister-flow.com

Wir stellen aus: CONTROL 2009 · Halle 5 · Stand 5106

# ALUFIX

Der Klassiker im Vorrichtungsbau

Präzision ⊕ Anwendungsvielfalt ⊕ Langlebigkeit ⊕ Qualität

Werkstückfixierung für höchste Ansprüche als Baukasten oder komplette Vorrichtung

**Horst Witte Gerätebau** Barskamp KG

Horndorfer Weg 26-28  
 D-21354 Bleckede · Germany  
 Tel.: +49 (0) 58 54 / 89-0 · Fax: +49 (0) 58 54 / 89-40  
 Email: info@horst-witte.de · www.alufix.de



### Infrarot-Pyrometer für die Photovoltaikindustrie

Raytek präsentiert auf der HMI 2009 innovative Lösungen zur berührungslosen Temperaturmessung in der Solarindustrie. Diese Messgeräte eignen sich für alle Zell-, Modul- und Vorprodukthersteller, Maschinenbauer und Systemintegratoren der PV-Branche, die eine kontinuierliche Temperaturüberwachung zur Prozessoptimierung einsetzen wollen. Sei es bei der Silikon- und Wafer-Produktion oder zur Herstellung von Photovoltaikzellen und -modulen, die Infrarot-Sensoren, Zeilenscanner und Thermokameras der Marken Raytek und Ircon ermöglichen die kontinuierliche Echtzeit-Temperaturüberwachung. Auch für Anwendungen im Ex-Bereich bietet Raytek die passenden Lösungen, inkl. Zubehörteilen.



Raytek GmbH

Tel.: 030/478 008-0 · raytek@raytek.de · www.raytek.de

### Kleiner induktiver Drehgeber

Er ist klein, robust und genau. Der induktive Mikro-Drehgeber von maxon motor ist ein Meilenstein in der Encodertechnologie. Der Mile Encoder ist sicher vor Einflüssen wie EMV, Staub oder Öl, er hat einen konfigurierbaren Indexpuls und verfügt über integrierte Kommutierungssignale. Und das alles auf gerade mal 6 mm Durchmesser. Der Mile Encoder liefert 64 Pulse bei bis zu 120.000 Umdrehungen, hat drei Kanäle, Line Driver sowie integrierte Kommutierungsausgänge. Typische Anwendungsgebiete sind Medizinaltechnik, Robotik oder Industrieanwendungen in rauen Umgebungen. Den MILE gibt es in Kombination mit dem bürstenlosen Gleichstrommotor EC 6. Der Encoder verlängert die Kombination um lediglich 1 mm. Weitere Kombinationen mit größeren Motoren werden folgen.



maxon motor ag

Tel.: +41/41/66615 00 · info@maxonmotor.com · www.maxonmotor.com

### Aggressive Medien sicher detektiert

In Füllstandsanwendungen müssen oft aggressive Flüssigkeiten überwacht werden, die erhöhte Anforderungen an Behälter- und Sensormaterialien stellen. Die neuen Kapazitivsensoren von Baumer bieten in solchen Fällen interessante Lösungsansätze. Das elektrische Detektionsfeld, kann nicht leitende Materialien wie Kunststoffe, Glas, Karton etc. durchdringen und dahinter liegende Flüssigkeiten und Feststoffe detektieren. Dadurch können die Sensoren außerhalb des Behälters montiert werden, um im Inneren einen Füllstand zu detektieren. Im Vergleich zu Medium berührenden Detektionsprinzipien liegt der Vorteil dieser Lösung im hervorragenden Schutz des Sensors, was sich durch eine lange Lebensdauer und eine hohe Prozesssicherheit auszahlt.



Baumer GmbH

Tel.: 06031/6007-0 · sales.de@baumergroup.com · www.baumerelectric.com

**optris**  
Infrared Thermotechnology

## Infrarot-Temperatur-Messtechnik

ZU zeitgemäßen Preisen

**NEU!**  
Jetzt auch

USB-Mini  
Wärmebildkameras  
mit 100Hz Video-  
Aufzeichnung  
-20°C bis 250°C (900°C)

IR-Sensoren mit Doppel-Laservisier  
-50°C bis 975°C  
**ab 690,-€**  
250°C bis 1800°C  
**ab 760,-€**

IR-Sensoren mit kleinem Messkopf  
-50°C bis 975°C  
**ab 295,-€**  
250°C bis 1800°C  
**ab 460,-€**

IR-Sensoren für OEM-Anwendungen  
-20°C bis 900°C  
**ab 145,-€**

Besuchen Sie uns auf  
der **Control** - Halle 5,  
Stand 5011 oder auf der  
**Sensor und Test**,  
Halle 11, Stand 203

## ...wir haben verstanden

optris GmbH, Ferdinand-Buisson-Str. 14, D-13127 Berlin  
Tel. +49 (0)30 - 500 197-0, [www.optris.de](http://www.optris.de)

## Druck Messen • Prüfen • Kalibrieren

Digital Manometer HM35 & HM35 EX

Für Messungen von Relativdruck, Differenzdruck oder Absolutdruck. Verschiedene Meßbereiche von 0-25 mbar bis zu 0-90 bar. Mit IR-Schnittstelle, 22 umschaltbaren Maßeinheiten uvm.

### Calibrator OM-DM 921

Z. B. zur Prüfung & Kalibrierung von Druckmeßumformern und für die Simulation von Über- und Unterdruck:

- Verschiedene Meßbereiche von 0-25 mbar bis zu 0-17 bar lieferbar
- integrierte Handpumpe (bis 17 bar)
- 22 umschaltbare Maßeinheiten
- Funktionen: Druck Änderungsrate, Leckrate, MIN-/MAX uvm.
- Handlich & leicht: 23x15x19 cm bei nur 3 kg
- IR-Schnittstelle, uvm.

**Über 75 Jahre Meß- & Prüftechnik**

Dillinger Straße 9  
61381 Friedrichsdorf  
Tel.: 06172 - 78061  
Fax: 06172 - 778370  
info@onneken.de  
[www.onneken.de](http://www.onneken.de)



**FALCON**  
LED LIGHTING SYSTEMS FOR MACHINE VISION  
Falcon LED Lighting Ltd. · Fasanweg 7 · 74254 Offenau  
Web: www.falcon-led.de · Phone: 0(049) 7136 9686-0

**siicann**  
Technologies GmbH

www.farbsensoren.com

...oder Vergleichen  
Sie noch

FARBEN SEHEN WIE DER MENSCH

**Drehzahl erfassen und zuverlässig überwachen**

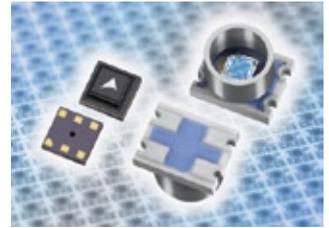
Vom Geber bis zu jeder Auswertung:  
Lösungen aus einer Hand!



**BRAUN GMBH**  
DREHZAHLE UND FREQUENZ  
D-71301 Waiblingen · Tel: 07151 / 9562-30  
Fax: 07151 / 9562-50 · info@braun-tacho.de  
www.braun-tacho.de

**Kleiner barometrischer Drucksensor**

Epcos präsentiert den weltweit kleinsten gehäuseten Sensor für barometrische Druckmessungen. Mit einer Größe von nur 1,7 x 1,7 x 0,9 mm<sup>3</sup> ist das Bauelement um ein Vielfaches kleiner als vergleichbare Wettbewerbsprodukte. Die neuen Drucksensoren eröffnen künftigen Geräte- und Systemgenerationen vor allem auf dem Gebiet tragbarer Elektronik neue Anwendungsmöglichkeiten: So können beispielsweise Navigationsgeräte, Uhren oder Mobiltelefone künftig auch zur Luftdruckmessung und zur Erfassung der Höhe über dem Meeresspiegel genutzt werden. Ein weiterer Vorteil der neuen Sensoren ist die kostengünstige CSMP-Technologie (Chip-Sized MEMS Package) für die Häusung: Als SMT-Bauelement eignet sich der Drucksensor T5000 hervorragend zur hochautomatisierten Fertigung von Massenprodukten.



Epcos AG  
Tel.: 089/63609 · www.epcos.com

**Wasserdicht und explosionsgeschützt**

Flexim präsentiert auf der Achema neue Ultraschallsensoren zur Durchflussmessung, die den Einsatzbereich der eingriffsfreien Messtechnik abermals erweitern. Die Ultraschallsensoren der Durchflussmesser Fluxus decken einen Nennweitenbereich von DN 6–6.500 ab. Nahezu sämtliche Sensortypen sind nun auch in explosionsgeschützten und tauchdichten IP68-Ausführungen verfügbar, für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten ebenso wie von Gasen. Bei den Hochtemperatursensoren konnte die Betriebstemperatur durch die Verwendung neuer Materialien bis auf 200 °C ausgedehnt werden. Für die eingriffsfreie Durchflussmessung bei noch höheren Temperaturen hat man den Wavelnjector erfunden. Die patentierte Vorrichtung trennt die Ultraschallsensoren thermisch vom heißen Rohr. Dadurch erweitert sich der Anwendungsbereich der eingriffsfreien Technik auf bis zu 400 °C.



Flexim GmbH  
Tel.: 030/93667660 · www.flexim.de

**Sensoren mit IO-Link-Technik**

Einfach zu bedienen, einfach einzusetzen und einfach auszutauschen, das sind die neuen Sensoren mit IO-Link-Technik von Wenglor. Die Kommunikation zwischen Sensor und Computer wird damit noch besser und schneller. Die Spiegelreflexschranke ist bereits mit dieser Technik verfügbar, zwei weitere Sensoren werden folgen. Die Wenglor-Spiegelreflexschranke macht es vor: Die neue IO-Link-Technik sorgt für eine hervorragende Kommunikation zwischen Sensor und Computer. Alle Service- und Prozessdaten werden problemlos übertragen. Die Vorteile auf einen Blick: Standardisierung der Sensorik, Grundeinstellungen per Software, einfacher Austausch, einfache Bedienung, zusätzliche Diagnoseinformation. Beim IO-Link-Sensor ist zusätzlich zur Datenschnittstelle immer ein Ausgang auf dem Pin vorhanden. Im Gegensatz zu klassischen Feldbussystemen findet keine Reihen-, sondern eine Parallelverdrahtung statt.

Wenglor Sensoric GmbH  
Tel.: 07542/5399-0 · info@wenglor.com · www.wenglor.com

**Berührungslose, zweidimensionale Lasermessung mit OPTImess 2D**

- Lichtschnittsensor modernster Technologie
- Messbereiche bis 300 mm
- Hohe Auflösung
- Hohe Scanfrequenz
- Komplettlösungen inklusive Mechaniken und Software

**Besuchen Sie uns auf der Control 2009, Stand 1841**

**Dr. D. Wehrhahn**  
Meßsysteme für die Qualitätssicherung

Hildesheimer Straße 140    Fon +49 511 51 26 65    Mail info@drwehrhahn.de  
D-30173 Hannover        Fax +49 511 52 21 52        Web www.drwehrhahn.com

**Zwick / Roell**

Materialprüfung:  
**Damit kein Meister vom Himmel fällt.**

Können vertrauen auf sich selbst und auf die Sicherheitsreserven des Materials. Zerstörende Werkstoffprüfung zeigt Grenzen auf, macht Sicherheit meßbar.

Prüfmaschinen und -anlagen:  
Wir haben das Know-how.

Zwick GmbH & Co. KG  
August-Nagel-Straße 11  
D-89079 Ulm  
Tel. 0 73 05 - 1 00  
Fax • 0 73 05 - 1 02 00  
Internet: www.zwick.de  
e-mail: info@zwick.de



Prüfen mit Verstand

# X-Press



**messen-steuern-regeln**



## Inhalt

**Sonderausgabe 2009**

measX beim ADAC

Test von Autokühlern

Windkraftwerk-Getriebe

Lagersitzvermessung

Ölpumpen-Prüfstand

Schweißüberwachung

Alu-PKW-Felgen Test

Sehr geehrter Leser,

die Firma measX bietet seit mehr als 25-Jahren Dienstleistungen und Produkte im Bereich der Mess- und Regeltechnik an. Neben der Messdatenerfassung, Automatisierung und Auswertung, sind auch Lösungen im Bereich des Datenmanagement und der Analyse Teil unseres Produktspektrums.



Durch eine enge Partnerschaft mit National Instruments sind besonders Anwendungen basierend auf NI Soft- und Hardware unsere Spezialität. Sie als Kunde profitieren von unserer Erfahrung in der Anwendung von National Instruments Technologien in den Bereichen Virtuelle Instrumente, Testdatenmanagement, und Signalaufbereitung. Mehrere zertifizierte Labview Developer garantieren eine effiziente Erstellung von anwenderspezifischer Software genau abgestimmt auf die jeweilig verwendete Hardware.

Doch auch Produkte anderer Hersteller finden in unseren Projekten Verwendung: Abhängig von der gestellten Aufgabe wird auch Hardware von z.B. MICROSTAR oder anderen eingesetzt. Der Umfang unserer Projekte reicht von der Konzeption und dem Bau einer einfacher kleinen Anschlußbox bis zur Abwicklung von Großprojekten, bei der neben der benötigten Hardware auch die benötigte hochspezialisierte Mess-, Steuer- und Auswertesoftware.

In dieser Beilage zur MessTec Automation möchten wir Ihnen ausgesuchte Projekte, die von unseren Ingenieurteams durchgeführt wurden, vorstellen, um Ihnen einen Einblick in die Leistungsfähigkeit unseres Unternehmens zu geben.

Auch wenn die Beispiele nicht alle Bereich abdecken, die wir bedienen, stellen sie doch einen recht repräsentativen Querschnitt unseres Produkt- und Dienstleistungsspektrums dar. Wir hoffen so Ihr Interesse wecken zu können, auch Ihre Aufgabenstellungen an uns heran zu tragen und gemeinsam nach Lösungen zu suchen.

Informieren Sie sich über uns und unsere Angebote und Ihr Interesse wird belohnt.

Auf unsere Webseite [www.measx.com/registrieren](http://www.measx.com/registrieren) finden Sie ein Formular, in dem wir Ihnen einige Fragen stellen, die Sie leicht beantworten können, wenn Sie diesen Newsletter aufmerksam lesen. Unter allen, die sich bis zum 31. Mai 2009 registrieren und die gestellten Fragen richtig beantworten, verlosen wir interessante Preise, wie z.B. eine DASyLab Vollversion oder eine mehrtägige Schulung bei uns nach Wahl zu den Themen LabVIEW, DIAdem oder DASyLab.

Weitere Informationen finden Sie auf der genannten Seite.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen und hoffe, dass Sie einige persönliche Anregungen finden und danke Ihnen im Voraus für Ihr Interesse

*Dr. Joachim Hilsmann – Geschäftsführer*

## Impressum:

Herausgeber: measX GmbH & Co. KG

Verantwortlich für den Inhalt: Dr. Joachim Hilsmann

Redaktion: Dr. Joachim Hilsmann, Uli Deussen

Stammsitz: measX GmbH & Co. KG

D-41189 Mönchengladbach

Trompeterallee 110

Tel.: 02166 9520 0

FAX: 02166 9520 20

E-Mail: [info@measx.com](mailto:info@measx.com) Web: [www.measx.com](http://www.measx.com)

Quellennachweise: Alle in dieser Broschüre verwendeten Produktbezeichnungen sind Warenzeichen oder Handelsnamen der jeweiligen Unternehmen.

Verwendetes Bildmaterial ist Eigentum der jeweiligen Firmen.

Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

© 2009 measX GmbH & Co. KG

Rechtsform: Kommanditgesellschaft, Sitz: Mönchengladbach

Registergericht: AG Mönchengladbach (HRA 5623)

Geschäftsführer: Dr. Joachim Hilsmann

Ein Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der measX GmbH & Co. KG gestattet.

***Ihr Interesse wird belohnt:***

***Registrieren Sie sich auf [www.measx.com/registrieren](http://www.measx.com/registrieren)***

## - X-Crash für Euro-NCAP Versuche

Mehrere Millionen mal kracht es alljährlich auf deutschen Straßen und es kommt von Jahr zu Jahr zu mehr Unfällen. Dennoch geht die Zahl der Verletzten oder sogar Toten ständig zurück. Dies ist nicht zuletzt auf die steigenden Sicherheitsstandards zurückzuführen, die von den Automobilherstellern umgesetzt werden. Diese Standards werden durch unabhängige Überwachungsinstitutionen oder Vereine bewertet oder auch überprüft, zu denen auch der ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club) gehört.

Auch der ADAC führt sogenannte Euro-NCAP Tests durch, in denen die unterschiedlichsten Crash Versuche durchgeführt werden. Dabei werden nicht nur in Eigeninitiative des ADAC's Fahrzeuge untersucht, sondern auch viele Hersteller nutzen die Ressourcen des Clubs, um ihre neuen Modelle zu testen und die Ergebnisse der Versuche zu nutzen, die Sicherheit ihrer Fahrzeuge zu verbessern.

Das neueste „Instrument“ zur Auswertung dieser Tests, die Software X-Crash 3, stammt aus dem Hause measX.

Das Datenverwaltungs- und Auswertetool basiert auf der bekannten National Instruments Software DIAdem.

Neben den bewährten Basisfunktionen dieser Software zur interaktiven und automatisierten Datenverarbeitung erbt X-Crash weitere Vorteile von DIAdem: etwa die Flexibilität und Erweiterbarkeit. So passt sich X-Crash den Bedürfnissen der unterschiedlichen Kunden an – und nicht umgekehrt.



Entsprechend komfortabel sind die Funktionen für das Datenmanagement, die Messdatensichtung sowie -bearbeitung, die Analyse und das Reporting, die vor allem bei Crashversuchen, Komponententests und bei der Dummy-Kalibrierung von Bedeutung sind.

X-Crash 3.0 wartet im Vergleich zur Vorgängerversion mit einer Reihe von neuen und optimierten Features auf.

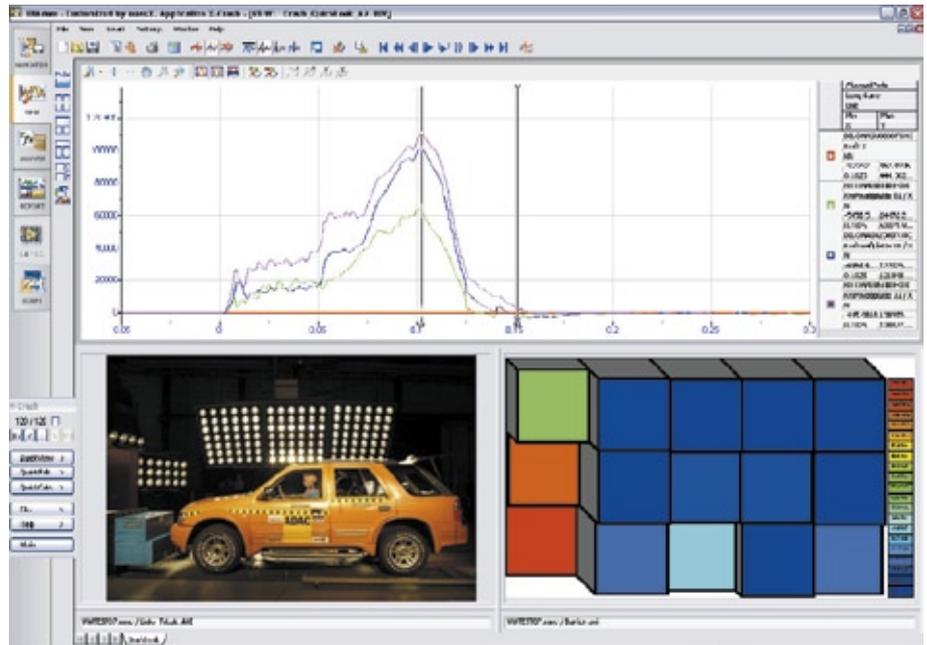
So wurde der Datensichtungs-bereich komplett überarbeitet und dabei um wesentliche Funktionen erweitert.

- Vergleichende Datensichtung

Es können Kanäle aus mehreren Datensätzen vergleichend dargestellt werden.

- Video-Darstellung

Die Darstellung von Videos wurde in die Oberfläche von DIAdem-VIEW integriert und die Darstellung mehrerer Videos (auch aus mehreren Versuchen) realisiert.



- Darstellung der Kräfte von Kraftmesswänden

Die Kräfte von Kraftmesswänden können als Video dargestellt werden. Die Kräfte der jeweiligen Zelle werden über Farben, einen 3D-Effekt oder Werte visualisiert.

- Komfortable Erstellung von Reports z.B. als PDF

Die Erstellung von Reports erfolgt automatisch. Das Ergebnis ist übersichtlich, mit Deckblatt, Inhaltsverzeichnis und verfügt zudem noch über individuell konfigurierbare Bookmarks.

Ulrich Deussen

### Highlights

- Auswertung von Crash und Schlittenversuchen, Komponententests und Dummy Kalibrierung
- Konform mit internationalen Vorschriften, Gesetzen und Bewertungsmethoden
- Vergleichende Testanalysen
- Die Kräfte an Kraftmesswänden als Video
- Kompatibel mit CrashBase
- Synchronisation von Versuchs- und Videodaten

Weitere Infos: [www.measx.com/Xcrash](http://www.measx.com/Xcrash)

# Viele mögen's kalt

## Software zum Kühlen – DIAdem zur Kühlererprobung

Schon lange sind die Zeiten vorbei, in denen der Motorwasserkühler ein „Single-Leben“ im Fahrzeug führen musste. Mittlerweile werden immer häufiger zusätzliche separate Kühlsysteme für die Ladeluft, das Motoröl, das Getriebeöl oder den Kraftstoff eingebaut.

Für derartige Kühler hat die Firma Imtech einen neuen Kühlerprüfstand im Hause Audi errichtet, für den measX die Mess-, Automatisierungs- und Auswertesoftware erstellt hat.

Der Kühlerprüfstand dient zur Ermittlung der thermodynamischen Eigenschaften von Automobilkühlern, Peripheriekühlern wie Öl-, Ladeluft- und Kraftstofffilter, Messungen an Kühlerlüftern sowie der Simulation des Betriebs von Klimakondensatoren unter reproduzierbaren Bedingungen.

### Aufbau des Kühlerprüfstandes

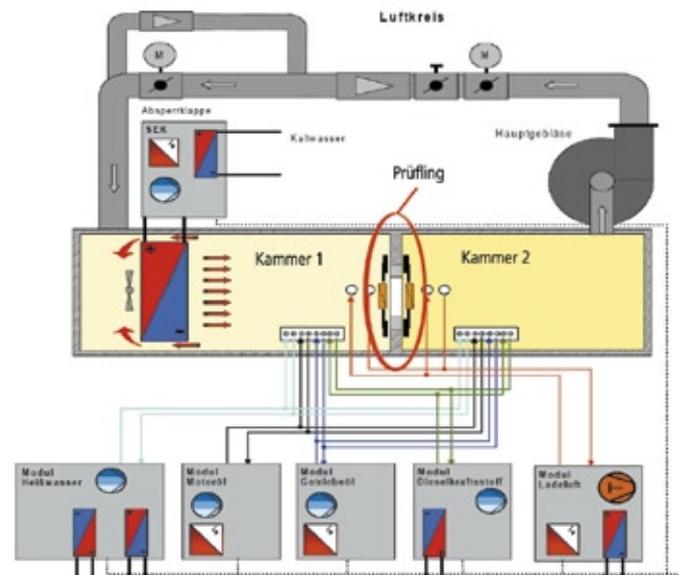
Der Prüfstand ist als Zweikammersystem mit einem geschlossenen Luftkreis gebaut und besteht aus einer Ein- und einer Austrittskammer. Zwischen diesen beiden Kammern ist eine fest installierte druckdichte Trennwand eingebaut, in welcher die unterschiedlichen Prüflinge eingebaut werden. Neben den Kammern gehören die entsprechenden Konditioniermodule für die sekundärseitige Temperierung der Prüflinge zum Prüfstand. Abbildung 1 zeigt das Prinzipbild des Prüfstandes.

Folgende grundsätzliche Prüfungen werden durchgeführt:

- Bestimmung der luft- und flüssigkeitsseitigen Widerstände
- Bestimmung der luft- und flüssigkeitsseitigen Ein- und Austrittstemperaturen
- Bestimmung der luft- und flüssigkeitsseitigen Massen- und Volumenströme
- Bestimmung der Störgrößen wie Strahlungsverluste, Transmission, Reibungswärme und Wärmeeintrag durch Prüflinglüfter
- zusätzliche Anforderungen

### Signalkonditionierung und Patch-Panels

Die Fotos links zeigen den Prüfstand bei geöffneter Eintrittskammer und eingebaute Prüflinge in der Trennwand. Neben der



Prinzipbild Kühlerprüfstand

Software wurde von measX ebenfalls die Mess-Hardware geliefert. Die Erfassung und die Konditionierung der Prüflings-Messgrößen wird über CAN-Module und über Compact FieldPoint Module der Firma National Instruments realisiert. Alle Messmodule, deren Spannungsversorgung sowie diverse Netzteile für die Sensorversorgung befinden sich in einem Schrank auf dem Dach der Klimakammer. Der Schrank, auf Kundenwunsch mit Sichttüren versehen, wurde aus Item-Profilen gefertigt und konnte so exakt an die vorhandenen Raumverhältnisse angepasst werden. Auf zwei im Inneren der Klimakammer montierten Patch-Panels können alle für eine Messung erforderlichen Sensoren aufgesteckt werden. Die Ausführungen und die Pinbelegungen der in den Patch-Panels verwendeten Eingangsbuchsen wurden im Vorfeld mit den Anwendern abgestimmt, so dass keine zusätzlichen Adapter oder Sensorversorgungen notwendig sind.

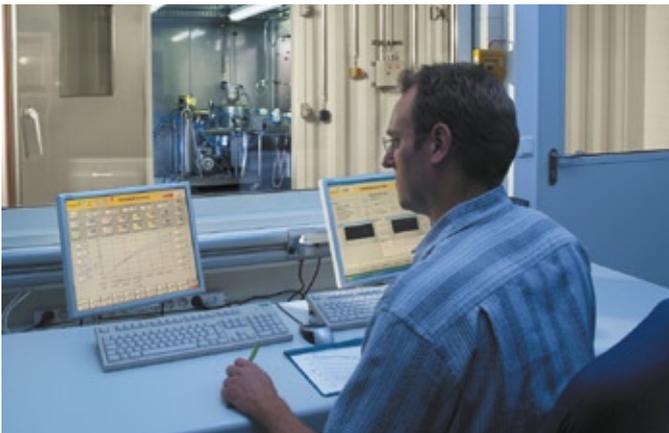
### Zur Automatisierungstechnik

Als Steuer- und Regeleinheiten werden seitens Imtech Siemens-S7 Steuerungen eingesetzt. In enger Zusammenarbeit mit der Firma Imtech und Audi hat measX die Mess- und Automatisierungssoftware konzipiert und entwickelt.

Die Gesamtaufgabe des Automatisierungssystems wurde auf 2 Rechner verteilt. Als zentrale Bedien- und Anzeigekomponente dient ein Prüfstandsrechner. Die Software ist auf Basis von LabVIEW realisiert worden und beinhaltet eine Reihe unterschiedlicher Bedien- und Visualisierungselemente zur grundsätzlichen Steuerung des Prüfstands (Bildschirm rechts im Foto, Abb. 3). Parallel zum Prüfstandsrechner arbeitet ein sogenannter Messrechner, welcher unterschiedlichste Aufgaben übernimmt, die in einer DIAdem-Applikation integriert sind. Nachfolgend werden die Aufgaben dieses Messrechners verdeutlicht. Abbildung 4 zeigt von den Basisfunktionen die Bildschirmoberflächen der Dokumentations- und Messfunktionen.

Ihr Interesse wird belohnt:

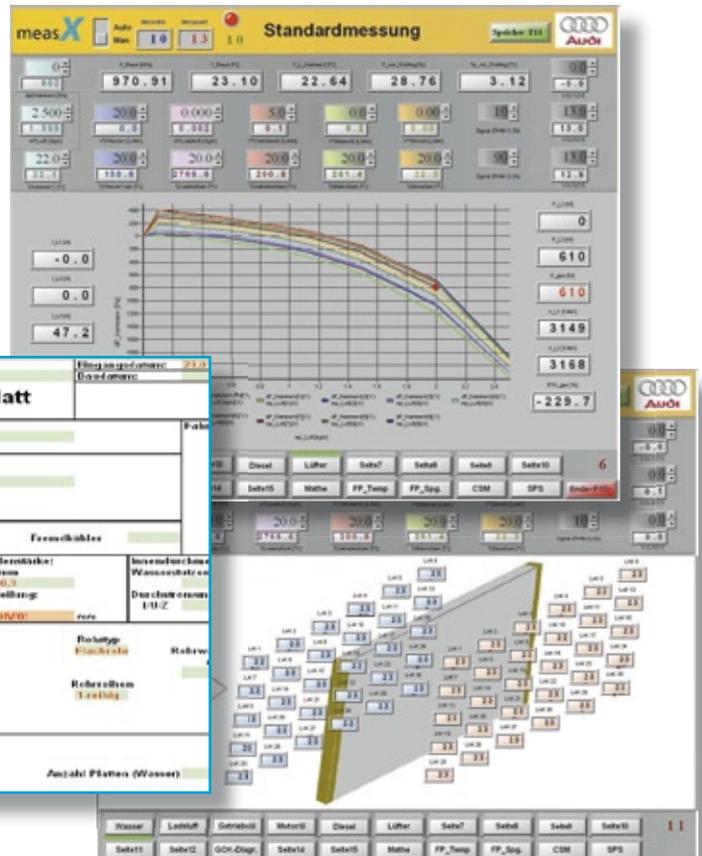
Registrieren Sie sich auf [www.measx.com/registrieren](http://www.measx.com/registrieren)



Menü-/ Auswertebildschirm

Zur dauerhaften Archivierung der Versuche verfügt der Messrechner über eine Archivierungsfunktion, mit welcher die Messdaten, beschreibenden Daten und die Excel-Versuchsdokumentation auf einem Audi-internen Archivierungssystem eingelagert werden.

Dirk Schnitzler



Zur Vorbereitung eines Versuchs wird der Anwender über diverse Eingabemasken geführt, um die unterschiedlichen Parameter des Prüflings und der Messaufgabe einzugeben.

Diese Daten können auch hinterlegt und bei neuen Versuchen als Vorkonfiguration zurückgeladen werden. Die Software überprüft diverse Parameter auf formale Eingabefehler.

Liniende Nr.: 002		Prüfart: GOR_GO_KM		Eingabeparameter: 23.0	
Zerlegung-Nr.:		Master Nr.: 311		Fabr.:	
Höckemaße (Bohr f):		Eins.: 31M			
D X H X T					
210 X 44 X 50					
Monte-/Sonde(M/S) Messer:		Formelkürzel:			
Stirrfäche m²		Rippengröße		Einschleifentiefe:	
Rohr-Rotz		Rohr-Rotz		Lamellenabstand:	
6.80974 m²		Stack		none	
Reibanzahl		Einfestigung (Reib):		Reibtyp:	
X		aufsteif		Einschleif	
Anzahl Gewinde		Reibhöhe = RT		Reibhöhe	
none		none		1.000	
Inhalt:		ATP(L) By:		Anzahl Platten (Wasser):	
0 No.		none		23	

Nachdem die notwendigen Einstellungen vorgenommen worden sind, kann ein Versuch gestartet werden. Der Messrechner erfasst eine Reihe von Messgrößen via Fieldpoint-Modulen und CAN-Hardware und berechnet hieraus viele Online-Messgrößen, die für die spätere Beurteilung des Prüflings entscheidend sind. Alle Größen werden skaliert und in einer DIAdem-Messdatei zur späteren Auswertung und Archivierung zur Verfügung gestellt. Da der Kunde über DIAdem-Know-how verfügt, werden Anpassungen bezüglich der Messaufgaben kundenseitig durchgeführt, ebenso werden Art und Form der Online-Anzeigen individuell bei Bedarf angepasst. Hierzu steht ihm die vollständige DIAdem-Bibliothek zur Verfügung.

Über den Messrechner können nun alle für den jeweiligen Versuch relevanten Steuergrößen über OPC an die Siemens-SPS-Steuerungen übertragen und somit die Arbeitspunkte für die Speicherung der quasi-statischen Messgrößen eingestellt werden. Prinzipiell werden diverse Kennlinien gefahren, wobei für jede Kennlinie mehrer Arbeitspunkte „abgefahren“ werden.

Nach Beenden des Versuchs werden alle Messdaten einschließlich der beschreibenden Versuchsdaten in eine DIAdem-Datei abgelegt. Im Anschluss hieran können die Versuchsdaten vollautomatisch in ein Excel-Formular übertragen werden und somit als Gesamtdokumentation des Versuchs mit Bildern an die Kunden des Prüfstands ausgehändigt werden.

### Highlights

- Kombination unterschiedlicher Standardprodukte (DIAdem / LabVIEW) zur Lösung einer Automatisierungsaufgabe
- Steuerung und Regelung über Siemens S7 SPS
- Konfiguration, Messung, Auswertung und Archivierung über eine kundenspezifische Oberfläche
- Individueller Messschrank für die Montage auf der Klimakammer mit Anbindung der Sensorik über CAN-Bus und cFieldPoint Module von National Instruments
- Einlagerung der Messdaten und beschreibenden Informationen in eine zentrale kundenspezifische Datenbank

Weitere Infos: [www.measx.com/applications](http://www.measx.com/applications)

# Kräftig durchgeschüttelt

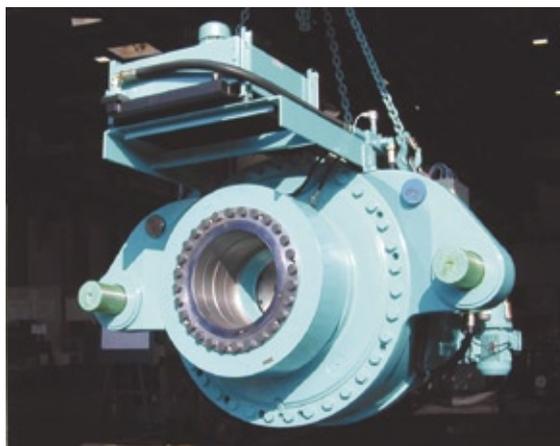
## – Schwingungs- und Geräuschanalysen an Getrieben für Groß-Windkraftanlagen

Als Hersteller von Untertage Kohle Abbaumaschinen geht auch die Firma Eickhoff in Bochum mit der Zeit, und setzt auf alternative Energien: Er produziert und vertreibt seit einiger Zeit mit großem Erfolg auch Getriebe für Windkraftanlagen. Gerade bei der alternativen Energieerzeugung werden strenge gesetzliche Maßstäbe angelegt und auch die Kunden erwarten, dass die Getriebe möglichst schwingungsfrei und geräuscharm arbeiten. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, muß jedes gefertigte Getriebe einer Schwingungs- und Geräuschprüfung unterzogen werden. Das technische KnowHow spiegelt sich wider in der weltweit leisesten 600kW Serien-Windkraftanlage: sie ist mit einem Eickhoff-Getriebe ausgerüstet.

Unsere Aufgabe war es, eine den vorgegebenen Prüfstandards entsprechende Hard- und Softwarelösung zu entwickeln, die gleichzeitig jedoch genügend Potential beinhaltet, auch an zukünftige Anforderungen angepasst und im Leistungsumfang erweitert werden kann.

### Hardware

Dem Arbeitsumfeld eines Großmaschinenherstellers entsprechend, wurde ein industrietaugliches 19"-Gehäuse der Fa. National Instruments, ein PXI-Chassis Typ 1036, das direkt die erforderlichen Messkarten aufnehmen kann, eingesetzt. Da hier 24 schnelle Kanäle zur Schwingungsanalyse gefordert sind, setzen wir 3 Analog-Eingangskarten vom Typ PXI 4472 ein. Diese Karten sind speziell für die schnelle dynamische Signalanalyse konzipiert. Sie verfügen über jeweils 8 analoge Eingangskanäle mit 24 Bit Auflösung. Weiterhin verfügt jeder Eingang über eine zuschaltbare 2-Draht-Stromversorgung für die Schwingungssensoren. Dabei wird mittels einer Gleichstromquelle der Sensor versorgt und über die gleichen Drähte das Messsignal als Wechselspannungssignal übertragen. Auf der Messkarte wird der Gleichspannungsanteil wieder herausgefiltert und das eigentliche Messsignal steht zur Verfügung. Zur Erfassung von Drehzahlen und Zusatzdaten wie z.B. Leistungswerten wurde eine Multifunktionskarte mit 16 Analogeingängen, 2 Zählern und Digital-Ein-Ausgängen verwendet. Die Drehzahlen werden mittels einer Periodendauermessung über die Zähler erfasst. Die hier verwendeten Sensoren liefern einen Impuls pro Umdrehung. Es sind aber auch andere Sensoren möglich. Zusätzlich steht noch ein Analogkanal als Drehzahleingang zur Verfügung, falls dies erforderlich sein sollte. Die Kommunikation mit dem PC erfolgt über eine Lichtleiterverbindung mittels einer PCI-Express-Karte zum Einsatz in einem Laptop. Die zugehörige Software steuert das PXI-Gehäuse so an, das die eingebauten Karte sich so verhalten, als wären sie im (Desktop) PC selbst eingebaut. Montiert wird das System auf einem Messwagen, so dass man bequem zwischen diversen Ein-



Windkraftgetriebe (Fa. Eickhoff)



Windfarm

satzorten wechseln kann. Der Laptop kann durch die einfache Entfernung des Interface-Kabels nach einer Messung z.B. mit in das Büro genommen werden, um die ermittelten Daten ggf. noch weiter aufzubereiten und zu dokumentieren.

Die Software wurde nach Kundenanforderungen in LabVIEW erstellt. Sie stellt eine benutzerfreundliche Windows-konforme Bedienoberfläche zur Verfügung, die von eingewiesenen Prüfern direkt bedient werden kann.

Mit dem Programm können mittels FFT- oder Ordnungsanalyse Schwingungen und die dazu führenden Probleme erkannt und über dem verursachenden Bauteil zugeordnet werden.

Jeder Messkanal kann individuell in einem speziellen Einstellmenü universell den Anforderungen bzw. Sensoren angepasst werden. Es steht für vorhandene Sensoren eine Datenbank zur Verfügung, die bei Auswahl eines bestimmten Sensors die dort hinterlegten Umrechnungs- und Skalierwerte übernimmt. Es stehen auch wahlweise mehrere virtuelle Kanäle zur Verfügung, mit denen beliebige Messwerte miteinander oder mit Konstanten verrechnet werden können. Diese berechneten Kanäle werden wie die gemessenen Kanäle im Programm weiterbehandelt. Es steht ein Testmenü zur Verfügung, bei der alle Kanäle gemessen und angezeigt werden. So kann die richtige Kontaktierung bei einem Versuchsaufbau einfach überprüft werden.

Das Programm führt über die schnellen Messkanäle der Beschleunigungssensoren wahlweise eine FFT-Analyse oder unter Zuhilfenahme des Drehzahlsignals eine Ordnungsanalyse der gemessenen Daten durch. Zu diesen Funktionen stehen weit reichende Einstellmöglichkeiten zur Parametrierung der Messung zur Verfügung. Der eigentliche Messbetrieb kann dabei erstmal

**Ihr Interesse wird belohnt:**

**Registrieren Sie sich auf [www.measx.com/registrieren](http://www.measx.com/registrieren)**

nur visuell angeschaut und überwacht werden. Erst auf Bedieneraktion hin wird die Messung „scharf“ geschaltet und die Daten werden entsprechend den Vorgaben aufgezeichnet. Auch können bestimmte Mess- und Ergebniswerte auf Grenzwertverletzungen untersucht und entsprechende Warnmeldungen ausgegeben bzw. Aktionen ausgelöst werden. Es lassen sich komplexe Prüfabläufe zusammenstellen und ereignisgesteuert aufzeichnen.

Die Bildschirmdarstellung der Mess- und Ergebniswerte ist ebenfalls sehr universell und weit reichend parametrier- bzw. umschaltbar. Jeder gemessene Kanal kann individuell dargestellt werden.

Die ermittelten Daten können wahlweise einfach nur in einer Recorderfunktion direkt auf die Festplatte gespeichert oder als Ergebnisprotokoll mit diverser Funktionalität aufgezeichnet werden. Mit der Recorderfunktion aufgezeichnete Daten lassen sich später Offline wieder einspielen und werden dabei so behandelt, wie die originalen Messwerte. So lassen sich z.B. im Büro ohne Messhardware Auswertungen mit z.B. unterschiedlichen Bewertungskriterien ermitteln, darstellen und auch als Ergebnisprotokoll wieder abspeichern.

Bei einem direkten Test an einem großen Getriebe vor Ort stellen wir die Funktionsfähigkeit des Programms unter Beweis und weisen die Prüfer in die Programmbedienung ein. Der Kunde prüfte dies durch Vergleichsmessungen mit seinem bisher benutzten älteren Messsystem. Ausgeliefert wurde die Software mit einem ausführlichen Handbuch. Alle Komponenten des Programms wurden in deutscher Sprache erstellt.

Da der Kunde selbst Entwicklungs-Kompetenz in der Programmiersprache LabVIEW besitzt, und ggf. eigene Modifizierungen am Programm bei Bedarf selbst durchführen will, lieferten wir auf Wunsch die kompletten Quelldateien (Virtual Instruments) und legten das Programm in einer speziellen Kundens Schulung einigen ausgewählten Entwicklern offen.

*Hermann Bierewirtz*

## Highlights

- Mobiles System für Vor-Ort Tests zur Montage auf einem Messwagen
- Messrechner (Laptop) kann zur Auswertung (z.B. im Büro) vom DAQ-System getrennt werden
- Individuell konfigurierbare Messkanäle zur Anpassung an die jeweiligen Prüfbedingungen
- FFT oder Ordnungsanalyse inklusive Grenzwertbetrachtung
- Recorderfunktion zur Dokumentation der Messungen und Messergebnisse
- Optionale Erweiterung der Software durch den Kunden selbst; Source Code wurde zur Verfügung gestellt.

Weitere Infos: [www.measx.com/applications](http://www.measx.com/applications)

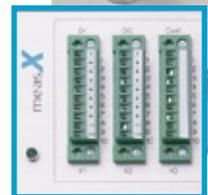


# Das Zusammenspiel muss stimmen!

## X-CONN USB

### Messdatenerfassung über USB

- 16 massebezogene oder 8 Differenzeingänge
- 400 kHz Summenabstast-rate bei 16 bit Auflösung
- 4 Analogausgänge 1kHz Ausgaberate, 16 bit Auflösung
- 2 optoisolierte 32 bit Counter mit 10MHz Taktrate
- 8 optoisolierte Digital-eingänge, 3-30 VDC
- 8 optoisolierte Digital-ausgänge, Highpegel 5-30 VDC,  $I_{max}$ : 500mA
- Software kompatibel mit DASyLab, DIAdem und LabVIEW



Auf Anfrage sind auch Sonderbauformen möglich.

Sprechen Sie uns an:

Wir liefern Prüfstandstechnik vom Sensor bis zur Auswertung, sowie integrierte Systeme zur Messdatenerfassung zum Steuern, Regeln und zur Datenablage.

[www.measx.com](http://www.measx.com)

Weitere Infos: [www.measx.com/XConnUSB](http://www.measx.com/XConnUSB)

# Eine „Runde Sache“ ...

## - Lagersitzvermessung an Großwellen

Die Lagersitze großer Wellen von z.B. Pumpen, Generatoren oder Motoren müssen als hoch beanspruchte Bauteile höchsten Anforderungen genügen. Sowohl bei der Fertigung als auch beim späteren Einsatz der Wellen in den Maschinen ist eine Kontrolle ihrer Oberflächenqualität und Rundheit unabdingbar, um einen ausfallsicheren Betrieb der Anlagen zu gewährleisten.

### Aufgabe

Eine mobile Messstation, die zwischen den jeweiligen Arbeits- und Montageplätzen auch in rauer Industrieumgebung transportiert werden kann, bietet die notwendige Flexibilität, Messungen direkt während der Fertigung und Montage und später auch in der Wartung durchzuführen. Aufgenommen werden soll die Rundheit der Welle wahlweise mit einem mechanischen Taster, der direkt auf der Oberfläche der Welle aufgesetzt wird, oder mit einem induktiven Abstandssensor. Deren Ausgangssignale spiegeln neben dem Abstand auch die Oberflächenqualität wider. Parallel dazu wird die Position der Welle mit einem Winkelkodierer erfasst. Eine Zuordnung der Oberflächenqualität und Rundheit zur Position auf dem Wellenumfang ist so jederzeit möglich.

### Hardware

Als PC wird ein 19" industrietauglicher Flatpanel-PC eingesetzt, in dessen Frontbereich neben einem 17" TFT-Display auch eine Folientastatur und ein Mousepad integriert sind. Der PC verfügt noch über Anschlüsse für zusätzliche Tastatur und Maus im Frontbereich.

Die Messwerterfassung erfolgt über eine PCI-Multifunktions-Einsteckkarte der Firma National Instruments. Die Signale der Sensoren und des Drehgebers werden in einer flachen Signalanschlussbox (Formfaktor 19"1HE) aufbereitet, die mit dem PC zusammen in einem entsprechenden Rack-Gehäuse integriert ist.

Das Gerät ist für den mobilen Einsatz konzipiert und kann mit einer geeigneten Transportvorrichtung (z.B. Handwagen) auch in Kombination mit einem Drucker an die jeweiligen Einsatzorte gebracht werden.

Für Außendienstesätze steht als ultrakompakte Version eine Kombination mit einem Notebook zur Verfügung.

Die Messkarte der zuvor beschriebenen „Werkstattversion“ ist hier durch ein Multifunktions-Messwerterfassungsmodul mit USB-Anschluss ersetzt worden, das in das vorhandene Signalanschlussgehäuse integriert ist.

Das Mobil-Gehäuse unterscheidet sich nur durch die fehlenden Befestigungslaschen vom Einbaugeschäuse. Der Anschluss an das Notebook erfolgt über ein handelsübliches USB-Kabel.

### Software

Als Plattform für die Erfassungs- und Auswertesoftware dient LabVIEW, das wie die Messhardwarekomponenten ebenfalls ein Produkt von National Instruments ist.

Das auf dieser Basis erstellte Programm erkennt automatisch die angeschlossene Variante der Hardware. Die Menüstruktur ist klar gegliedert und ermöglicht mit der kombinierten Funkti-



Ultrakompakte Notebook-Lösung

onstasten- und Mausbedienung auch dem ungeübten Bediener die Nutzung des Programms. Die Anzahl an Auswahlmöglichkeiten ist bewusst klein gehalten und verringert die Gefahr von Fehlbedienungen und -Messungen.

Eine in die Software integrierte Einstellhilfe erleichtert dem Anwender bei der Vorbereitung der Messung die richtige Positionierung des Messaufnehmers über der Wellenoberfläche. Befindet sich der Aufnehmer nicht an einer korrekten Position kann eine Messung nicht initiiert werden.

Bei der eigentlichen Messung wird je zehntel Grad ein Abstandswert erfasst und als Abwicklung über eine Umdrehung grafisch dargestellt. Die Drehung der Welle erfolgt dabei von Hand.

Die Messkurve wird später, falls gewünscht, gespeichert oder in einen der 4 verfügbaren Grafikspeicher kopiert. Sobald die Welle eine komplette neue Umdrehung weitergedreht ist, wird die bereits angezeigte Messkurve von der neueren Kurve über-

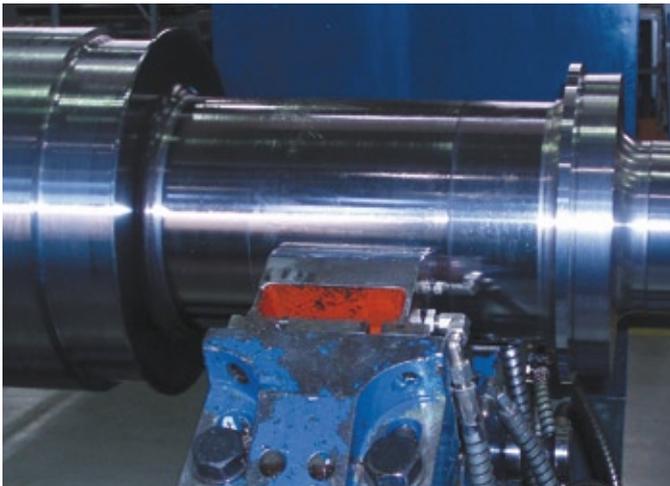


Großwelle

**Ihr Interesse wird belohnt:**

**Registrieren Sie sich auf [www.measx.com/registrieren](http://www.measx.com/registrieren)**

schrieben. So sind im Normalfall ein mehr oder weniger großer Teil der noch nicht kompletten aktuellen Messung sowie die Kurve der letzten kompletten Umdrehung auf dem Bildschirm zu sehen. Zur Auswertung wird die Differenz zwischen größtem und kleinstem Wert berechnet und als numerischer Wert angezeigt. Er dient als Qualitätskriterium, anhand dessen auch darüber entschieden wird, ob die Welle nachgearbeitet werden muss. Mithilfe der Grafik und dem mitlaufenden Cursor kann jede Position auf der Welle identifiziert werden, an der eine Nacharbeit erforderlich ist (z.B. Erhöhung, Buckel). Für Vergleiche können Kurven in Grafikspeicher kopiert werden. Kurven



Lagersitz an einer Großwelle

aus diesen Grafikspeichern können zu jeder Zeit abgerufen und als zusätzliche Kurve eingeblendet werden. Diese Möglichkeit des Vorher-Nachher Vergleichs lässt eine direkte Beurteilung des Erfolgs einer Nachbearbeitung zu.

Die Messungen werden automatisch protokolliert. Eine Sonderfunktion fasst die Ergebnisse von bis zu acht Messpositionen an einer Welle zu einem Protokoll zusammen.

Hermann Bierewirtz

### Highlights

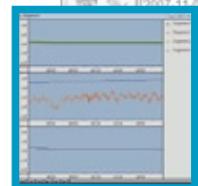
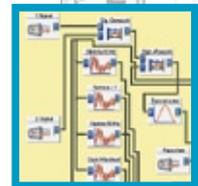
- Kompakte Konstruktion in zwei Hardware-Ausführungen: Kompakt und Ultra-kompakt
- Universell und ortsunabhängig einsetzbar
- Geeignet für den „Außerhaus-Einsatz“ bei Montagen, Wartungsarbeiten oder ähnlichem.
- Leicht verständlicher Aufbau der Software mit geringem Schulungsbedarf
- Maßgeschneiderter Funktionsumfang

Weitere Infos: [www.measx.com/RUNOUT](http://www.measx.com/RUNOUT)



## Easy-to-Use – Flexibel – Leistungsstark

- Messen, Steuern, Regeln unter Windows
- Bedienung und Anzeigen flexibel konfigurieren
- Einfaches Erstellen von Messprotokollen
- Erfassen von Daten mit unterschiedlichster Messhardware
- Erweitern mit individuell definierten Funktionen
- Windows™ Vista™ kompatibel



# DASYLab 10

Data Acquisition System Laboratory

Sprechen Sie uns an:

Wir liefern Prüfstandstechnik vom Sensor bis zur Auswertung, sowie integrierte Systeme zur Messdatenerfassung zum Steuern, Regeln und zur Datenablage.

[www.measx.com](http://www.measx.com)

Weitere Infos: [www.measx.com/DASYLAB](http://www.measx.com/DASYLAB)

# Mit Erfolg gut geschmiert

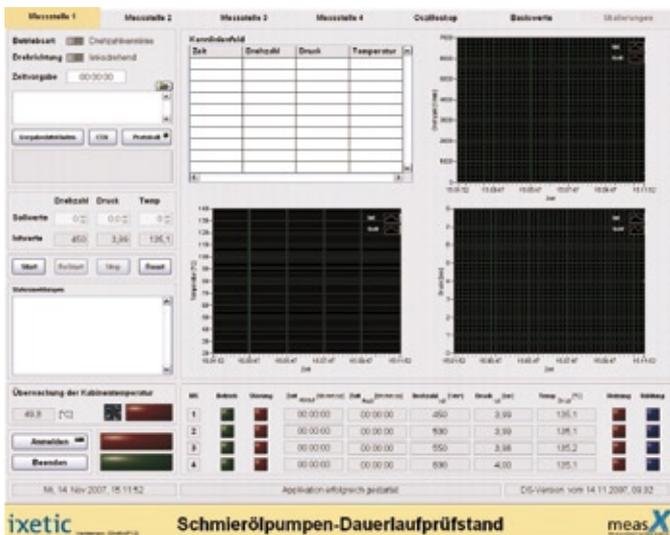
## - Schmieröl-Pumpenprüfstand für Dauerlauf Tests

Schmierölpumpen werden in vielen Bereichen eingesetzt. So benötigen z.B. stark beanspruchte Lager an Maschinen zum „reibunglosen“ Betrieb eine verlässliche Schmierung, wobei das Schmieröl in vielen Fällen nicht nur als Gleitmittel dient, sondern oftmals auch für den Wärmeabtransport in den betreffenden Bauteilen eingesetzt wird. Diese Pumpen laufen oft rund um die Uhr und auf Prüfständen wird deren Dauerlaufverhalten untersucht. Ziel dieses Projekts war es, solche Prüfstände, auf aktuelle Messhardware von National Instruments umzurüsten und eine bereits bestehende LabVIEW Applikation im Hinblick auf diese Umrüstung auf eine aktuelle zu aktualisieren.

Der zunächst angedachte Ansatz, nur die für die Steuerung der neuen Hardware benötigten Software-Komponenten zu ersetzen, wurde verworfen und beschlossen, die gesamte Applikation analog zur Funktionsweise des Vorläufers komplett neu zu programmieren. Die neue Software wurde in LabVIEW 8.2 erstellt, durch einige Details erweitert bzw. in verschiedenen Punkten optimiert. Die alte Software diente bei der Programmierung lediglich als Vorbild, um die Bedien-Oberfläche der neuen Software weitgehend identisch zur vorherigen Version zu halten.

### Beschreibung des Prüfstands

Der Prüfstand bietet die Möglichkeit, vier Schmierölpumpen parallel oder auch jeweils autark zu testen, da sämtliche, die Tests betreffende Konfigurationsmöglichkeiten unabhängig voneinander einstellbar sind.



Hauptbildschirm

Im sogenannten Konstantbetrieb werden vor dem Start des Tests die gewünschte Drehrichtung, die absolute Dauer des Tests sowie die Sollwerte für Drehzahl, Druck und Temperatur ausgewählt.

Beim Test werden die Istwerte der jeweiligen Messgrößen erfasst und gemittelt. Diese Werte für die Drehzahl, den Druck und die Temperatur werden fortlaufend auf die Einhaltung von frei konfigurierbaren Grenzwerten hin überwacht und zyklisch abgespeichert.



Basiseinstellungen

Im Gegensatz dazu ist für die zweite Betriebsart, den Kennlinienbetrieb, zunächst eine entsprechende Vorgabedatei im ASCII-Format vorzubereiten, die die entsprechenden Daten für die Pumpenkennlinie beinhaltet.

Sie kann, falls schon vorhanden, über ein spezielles Dialogfenster entweder über eine Pfadeingabe ausgewählt oder auch neu erstellt werden.

Anschließend lässt sich diese Datei über den entsprechend beschrifteten Knopf laden.

Bei den Versuchen ist zu beachten, dass während der nicht zu vermeidenden Druckverzögerung beim Anlauf der Pumpen, die Überwachung des Öldrucks ausgesetzt werden muss. Dieser Verzögerungswert lässt sich, wie die meisten anderen Vorgaben auch, frei konfigurieren.

Grundsätzlich ist ein verhältnismäßig niedriger Takt des automatischen Abspeicherns vorgegeben – für gewöhnlich liegen diese Intervalle im Minutenbereich – jedoch werden alle Daten für den Fall einer Grenzwertüberschreitung über einen begrenzten Zeitraum in einem Ringpuffer hoch aufgelöst vorgehalten, um diese gegebenenfalls ebenfalls mit in der Protokolldatei abzulegen.

Sämtliche analogen Ein- als auch Ausgänge lassen sich über die Software linear skalieren; die Skalierungsparameter werden in einer INI-Datei im ASCII-Format abgelegt, die sich auch unabhängig von der eigentlichen in LabVIEW entwickelten Applikation mit jedem simplen Texteditor anpassen läßt. Allerdings bietet die LabVIEW Software die Möglichkeit, die Auswirkungen der Änderungen der Parameter auf die Rohwerte (die skalierten Werte) direkt online zu betrachten. Um Fehler bei der Paramet-

Ihr Interesse wird belohnt:

Registrieren Sie sich auf [www.measx.com/registrieren](http://www.measx.com/registrieren)

Kanalname	Referenz	Steigung	Offset	Skalierung Wert
10°CelsiusMS 1	4,495	100,000	0,000	449,500
10°CelsiusMS 2	5,063	100,000	0,000	506,300
10°CelsiusMS 3	5,500	100,000	0,000	549,985
10°CelsiusMS 4	6,292	100,000	0,000	629,179
Öldruck MS 1	1,349	3,200	0,000	3,994
Öldruck MS 2	1,252	3,200	0,000	4,008
Öldruck MS 3	1,249	3,200	0,000	3,998
Öldruck MS 4	1,250	3,200	0,000	3,999
ms 1	6,967	1,500	0,000	0,507
ms 2	1,800	1,500	0,000	1,008
ms 3	6,596	1,500	0,000	0,596
Öbertemperatur MS 1	3,375	40,000	0,000	135,045
Öbertemperatur MS 2	3,372	40,000	0,000	134,889
Öbertemperatur MS 3	3,377	40,000	0,000	135,089
Öbertemperatur MS 4	3,375	40,000	0,000	135,045
Kabinentemperatur	1,349	40,000	0,000	49,962

Parametrierung

rierung zu vermeiden, sollte dieser Variante natürlich der Vorzug gegeben werden.

Die erstellten Protokolle werden wahlweise in einem semikolongetrennten ASCII- (\*.csv-) oder aber im FAMOS-Format abgelegt

Die Kommunikation der Software mit den eigentlichen Prüfstandskomponenten erfolgt über die neu eingebaute National Instruments Hardware. Es handelt sich dabei um zwei Multifunktionsdatenerfassungskarten und eine digitale I/O-Karte – alle im PCI-Format:

- NI PCI-6229 (Multifunktionsdatenerfassung)
- NI PCI-6713 (Multifunktionsdatenerfassung)
- NI PCI-6527 (Digital I/O)

Die Prüfstandssoftware ist in LabVIEW (Version 8.2.1) programmiert. Es wird ausschließlich NI DAQmx (kein Traditional DAQ) in der Version 8.6 (oder höher) verwendet.

Die Entwicklung der Software ist mittlerweile abgeschlossen und die Firma ixetic steuert hiermit erfolgreich einen neu aufgebauten Pumpenprüfstand.

Der durch diesen nunmehr ersetzte bzw. entlastete Vorläufer, der bislang noch mit dem Vorgänger der Software arbeitet, wird in Zukunft mit der entsprechenden Hardware aus- bzw. aufgerüstet und ebenfalls mit der neu programmierten Applikation betrieben.

Peter Tschepe

Highlights

- Softwareentwicklung für ein bestehendes System mit hardwareseitigem Update
- Frei skalierbare Parameter in einer ASCII Datei
- Optionale HiResolution-Daten für die Fehlerbehandlung durch Einsatz eines zusätzlich auslesbaren Ringspeichers
- Zur Vermeidung eines hohen Speicherbedarfs geringe Standard-Speicherrate

Weitere Infos: [www.measx.com/applications](http://www.measx.com/applications)



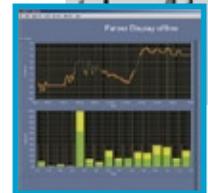
Mobile Sensorik mit Manöverkontrolle

MOSES

Mobiles Sensor Erfass System

Manöverorientierte Software für Fahrdynamik-Versuche

- Unterstützt alle Phasen von Fahrdynamik-Versuchen
- Versuchsvorbereitung
  - Hardwaredefinition
  - Unterstützung von Analog in, CAN, Correvit, Kreiselplattformen
- Manöverdefinition
  - Liste mit Standardmanövern verfügbar
  - Individuell erweiterbar
  - Enthält: Kanalauswahl, Triggerbedingungen, Online Screens, Gültigkeitskriterien
- Kalibrierung
  - Komfortabler Abgleich der Sensorik im Fahrzeug
  - Vorzeichenkontrolle
- Versuchsdurchführung und Datenbewertung
  - Unterstützung des Fahrers bei der Manöverbewertung
  - Vollständig flexibel
  - Datenvorauswertung
  - Bewertung der Messdatenqualität



Sprechen Sie uns an:

Wir liefern Prüfstandstechnik vom Sensor bis zur Auswertung, sowie integrierte Systeme zur Messdatenerfassung zum Steuern, Regeln und zur Datenablage.

[www.measx.com](http://www.measx.com)

Weitere Infos: [www.measx.com/MOSES](http://www.measx.com/MOSES)

# Vom Band zum Spiralrohr...

## - Schweißregelung und laseroptisches Nahtführungssystem für Schweißnähte an Großrohren

Mit 10 Rohrwerken, die vorteilhaft im Küstenbereich gelegen sind, ist PSL Ltd. einer der größten Rohrhersteller in Indien. Die Durchmesser der produzierten Rohre liegen zwischen 16" und 120" Durchmesser bei Wandstärken zwischen 5 mm und 25 mm.

Die von PSL produzierten Spiralrohre sind nach dem API-Standard (American Petroleum Institute) zertifiziert und werden für Öl-, Gas- und Wasser-Pipelines für den On- und Offshore-Bereich eingesetzt.

### Die Anforderung

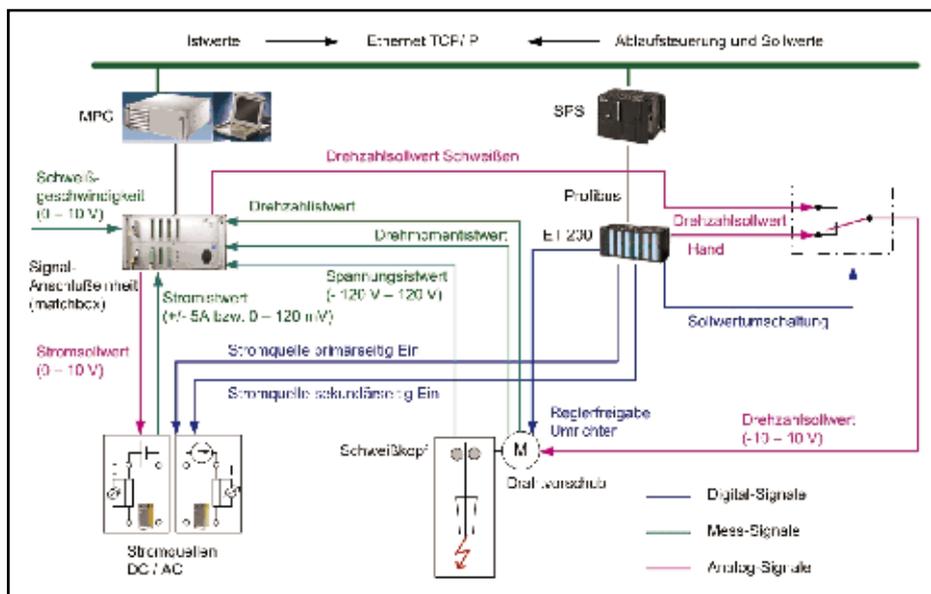
Im Großrohrwerk Varsana in Indien wurde eine neue Linie, bestehend aus einer Spiralrohr-Formmaschine (SPM) und drei Schweißmaschinen (FWM), aufgebaut. Die SPM kann sowohl im Online-Schweißverfahren (UP) als auch im Offline-Schweißverfahren (MAG) eingesetzt werden.

Die neuen Schweißmaschinen sollten mit einer zuverlässigen Automatisierungs- und Regelungstechnik ausgestattet werden, die eine gleich bleibend gute Qualität gewährleistet.

### Die Lösung

Angefangen von der Planung über das Hard- und Software-Engineering, der Fertigung der Steuerungstechnik bis hin zur Montage und Inbetriebnahme hat iSAM die Schweißstände und die Formmaschine zur Produktionsreife geführt.

Zur optimalen Regelung des Schweißprozesses werden die bewährten iSAM-Eigenentwicklungen Schweißautomatik und Nahtführungssystem eingesetzt.



Schema des Digitalen Lichtbogenreglers

Die digitale Lichtbogenregelung basiert auf der Kombination aus Rechner- und Steuerungstechnik (SPS) sowie der Signalvorverarbeitung mittels measX-Analogwert-Verarbeitungsbaugruppen. Auf Grund der langjährigen Erfahrung in der „Schweißwelt“ kommen bewährte Regelalgorithmen zum Einsatz, die eine hohe Qualität der Schweißnaht bei unterschiedlichen Nahtformen gewährleisten. An der SPM passt sich beim



measX - Analogwertvorverarbeitung

MAG-Schweißen die iSAM-Schweißautomatik an die Bandgeschwindigkeit von 3 – 8 m/min an.

Mit Hilfe eines hochauflösenden Laserlichtschnittsensorgs (2D) wird zuverlässig die Nahtkehle erkannt und via TCP/IP an den Auswerterechner übertragen. Der Auswerterechner übermittelt anschließend die notwendigen Stellbefehle für die Positionierung der Schweißköpfe an eine SPS. Mit diesen Informationen werden die Schweißköpfe exakt über der Nahtkehle geführt.



HMI-System - Schnittstelle Mensch/Maschine

Ihr Interesse wird belohnt:

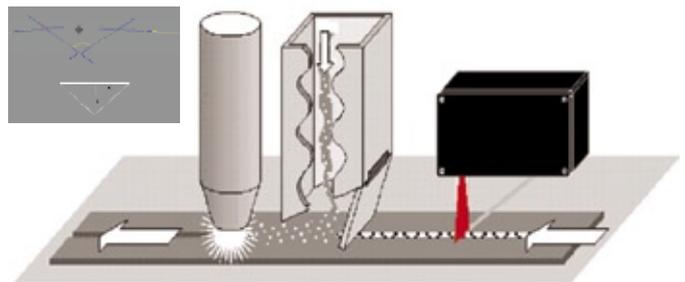
Registrieren Sie sich auf [www.measx.com/registrieren](http://www.measx.com/registrieren)

## Fakten:

Kunde/Ort:	PSL Limited, Indien	
Branche:	Rohrindustrie	
Software:	iSAM Schweißautomatik iSAM Nahtführungssystem SIMATIC Step 7 und ProTool Pro	
Hardware- konfiguration:	3 FWM mit je:	SPM:
	1 Schweißregler (MPC)	1 Schweißregler
	2 Panel PC 15" (HMI)	2 Panel PC 15"
	1 Laserscanner 2D	1 Laserscanner 2D
	1 Embedded PC	1 Embedded PC
	1 measX Unit	1 measX Unit
	1 Simatic S7-400	1 Simatic S7-400
		2 Simatic S7-300
Netzwerk / Bussystem:	Ethernet TCP/IP und Profibus	
Datenbank:	Kopplung und Datenverkehr zur SQL-Datenbank	
Visualisierung:	~ 100 Bildmasken Schweißpläne, Parameterverfolgung Einrichtbetrieb Meldesystem	
Fertigstellung:	2005 / 2006	



Spiralrohr mit Plasma-Schneidring



Laserlichtschnittsensor zur Schweißnahtführung

## Kundennutzen

Zum Zünden wird eine zweistufige Reglerfreigabe verwendet. Diese ermöglicht ein *besseres Zündverhalten* beim Start ohne aufgesetzten Draht. Das heißt, dass von Beginn des Schweißprozesses an eine sehr gleichmäßige Naht erzielt wird. Zudem können kürzere Anschweißenden eingesetzt werden.

Durch den digitalen Drahtvorschubregler wird eine hohe Konstanz des inneren Regelkreises (Spannung bei fallender Kennlinie, Strom bei Konstantspannungsquellen) erreicht.

Aus der *gleichbleibenden Nahtqualität* resultieren deutliche Kosteneinsparungen. Die automatische Begrenzung des Draht-

vorschubs hat den Vorteil der *Vermeidung von Kurzschlüssen* nach kurzen Störungen. Geringe Schweißfehler werden somit vermieden bzw. deutlich reduziert.

Durch die hohe Regelgüte des äußeren Regelkreises (Strom bei fallender Kennlinie, Spannung bei Konstantspannungsquellen) wird eine sehr gleichmäßige Energieeinbringung erzielt. Infolgedessen wird eine *hohe metallurgische Qualität* der Schweißnaht (Kerbschlagtest) erreicht. Mit dem System lassen sich höhere Schweißgeschwindigkeiten erreichen, d. h. *erhöhter Durchsatz und gesteigerte Produktivität* ohne Erhöhung der Investitionskosten in die Maschinenausstattung.

## Technische Details measX Messwerterfassung

- Intelligente Messwerterfassung DAP 5400
- Analogmultiplexer MSXB002-04 zur Erweiterung der DAP Karte von 16 auf 64 Eingänge.
- 12 bit Analog-Ausgabeboard MSXB014-04 (2 Stück), Ansteuerung über digitale Ausgänge der DAP
- 3 unabhängige Netzteile:
  - Spannungsversorgung 5B-Module (5V)
  - Spannungsversorgung Phoenix MCR Module (24V)
  - Spannungsversorgung MSXB014 (5V)
- 32 galvanisch getrennte Eingänge über 5B Module
- 10 Analoge Ausgänge über Phoenix MCR Module

Weitere Infos: [www.measx.com/applications](http://www.measx.com/applications)



**iSAM AG**  
Gesellschaft  
für angewandte  
Kybernetik

Dipl.-Inf. Jürgen Hellmich

iSAM AG - Alexanderstraße 46  
D-45472 Mülheim an der Ruhr  
Fon + 49 (0) 208 49 585-0

# Technik – nicht nur für die Formel 1

## – Umlaufbiegeprüfstand für Alufelgen

Die Felgen in der Formel 1 bestehen aus Hightech-Magnesiumlegierungen und man verlangt ihnen im Rennbetrieb Höchstleistungen ab. Doch auch „normale“ Aluminiumfelgen müssen im Alltagsbetrieb einiges einstecken. Eine Bordsteinkante ist oft das Aus für ein Felgenbett, aber auch schnelle Kurvenfahrten beanspruchen die Felgen, in diesem Fall besonders die Naben, in hohem Maß.

Beim Felgen-Design, Prototyping und in der Produktion ist es daher unerlässlich, Tests durchzuführen, die genau diese Belastungen möglichst realistisch simulieren. Dabei werden ausnahmslos alle Felgentypen, angefangen von der „einfachen“ Alu-Felge für einen 60 PS Golf bis hin zur Hightech-Magnesiumfelge für Formel 1 Boliden, bis zum „Bersten“ getestet.

Die Kräfte, die während einer Kurvenfahrt auf eine Felgennabe einwirken, werden auf Umlaufbiege-Prüfständen untersucht.

### Aufgabe

measX wurde mit der Entwicklung einer Messapplikation für einen Umlaufbiege-Prüfstand beauftragt, der zur Untersuchung der Dauerfestigkeit von Rädern dient.

Neben der Software lieferte measX auch die Steuerelektronik und den Schaltschrank für den Prüfstand.

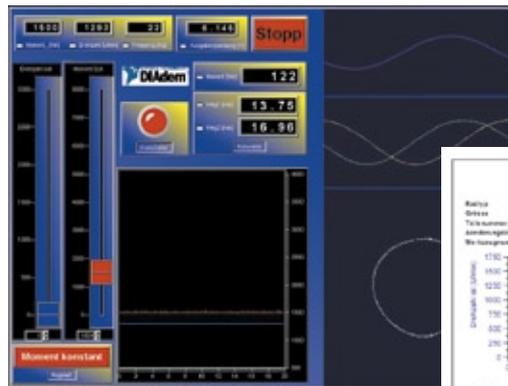
### Prüfstand

Eine fest am Prüfstand montierte Felge wird umlaufend an der Radnabe (kreisförmig) durch ein Biegemoment belastet. Diese Belastung entspricht der Belastung, die bei einer ständigen extremen Kurvenfahrt auftritt.

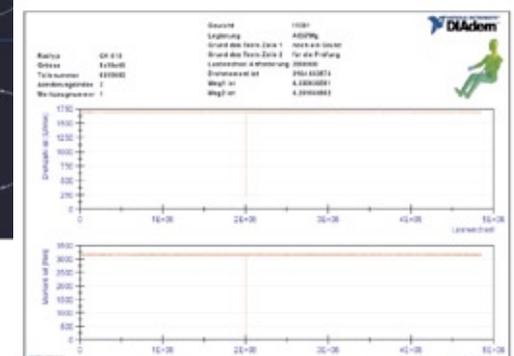
Das Biegemoment erzeugt eine drehende Welle, an der ein Exzentergewicht befestigt ist, das die Welle in eine Taumelbewegung versetzt. Die Größe des Biegemoments ist ausschließlich von der Drehzahl dieser Welle abhängig. Höhere Belastungen werden also durch eine höhere Drehzahl gefahren.



Fixierte Felge



Menü-/ Auswertebildschirm und Auswerteprotokoll



Die eingeleiteten Kräfte werden über einen Biegemomentsensor in der Nähe der Nabe gemessen. Zwei Wegesensoren sind um 90° versetzt angeordnet und messen die seitliche Auslenkung der Nabe. Die Felgen werden dabei zum Teil bis zum Ausfall (Rissbildung) geprüft.

### Schaltschrank, Steuerungselektronik

Der von measX konzipierte Schaltschrank enthält alle Komponenten, die zum Betrieb des Prüfstands notwendig sind. Ein Frequenzumrichter steuert die Drehzahl des Antriebsmotors. Eine eigens von measX entwickelte Signaladaption setzt die Signale für die Messhardware (ADwin, Fa. Jäger) um. Geforderte zusätzliche Sicherheitseinrichtungen, wie ein Notausrelais, runden die Hardware ab.

### Messapplikation

Die Softwareapplikation basiert auf DIAdem und wurde speziell für diesen Test entwickelt. Sie ermöglicht die Durchführung von Dauerlauftests, bei denen mit konstantem Biegemoment oder mit konstanter Drehzahl gefahren werden kann. Bei Tests mit konstantem Moment wird die Drehzahl so variiert, dass die Belastung konstant bleibt.

Bei der Versuchsvorbereitung gibt der Bediener verschiedene Kommentare und Angaben zum Versuchsablauf ein. Nach einer Anlaufphase beginnt der eigentliche Dauerlauf. Dabei werden



Drehzahlgeber

Ihr Interesse wird belohnt:

Registrieren Sie sich auf [www.measx.com/registrieren](http://www.measx.com/registrieren)



Schaltschrank und Anzeigeeinheit

die Messdaten der beiden Wegaufnehmer in einem x/y Diagramm dargestellt. Im Idealfall ist ein Kreis sichtbar. Bei einer Rissbildung ist der Kreis deutlich verformt, da es zu einer unrundern Verwindung der Nabe kommt. Gleichzeitig wird der Weg bei konstanter Belastung größer. Bei Überschreitung einer einstellbaren Weggrenze wird der Test abgebrochen.

Das System ermöglicht bei jeder Drehzahl die Messdaten von genau einer Umdrehung aufzunehmen und darzustellen. Dadurch kann der Bediener mit einem Blick den Zustand des Testrades erkennen.

Dirk Jousen

### Highlights

- Prüfstand für Entwicklung und Produktion
- Einsatz für Serien- wie auch Spezialfelgen
- Drehzahlunabhängige Ergebnisdarstellung
- Erkennung einer Rissbildung während des Dauerlaufs
- Zwei Regelungsarten für Dauerlauftests
- Belastungszähler

Weitere Infos: [www.measx.com/applications](http://www.measx.com/applications)

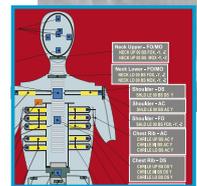
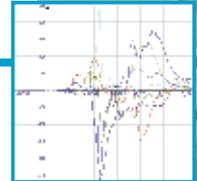


Einfach, schnell  
und übersichtlich

## X-View

ISO MME Daten sichten,  
verwalten und präsentieren

- Dateisystem und MME Explorer mit integriertem Anzeigetool
- Browserähnliche Easy-to-Use Benutzeroberfläche
- Dynamische Datenanzeige
- Interaktive Quick-View Funktion für Daten, Bilder, Videos und statische Messungen
- ISO-Code Datenbank Integration
- Kanal-Code Decodierung
- Dummy-Schema Darstellung
- Sofort ohne Installation einsetzbar



Das komfortable **XView**  
ISO MME Daten-Tool

Arbeitsplatzlizenzen ab 290,- Euro\*  
Standortlizenzen ab 8.000,- Euro\*

\*zuzügl. MwSt.

Sprechen Sie uns an! Wir unterbreiten Ihnen gerne ein individuelles Angebot.

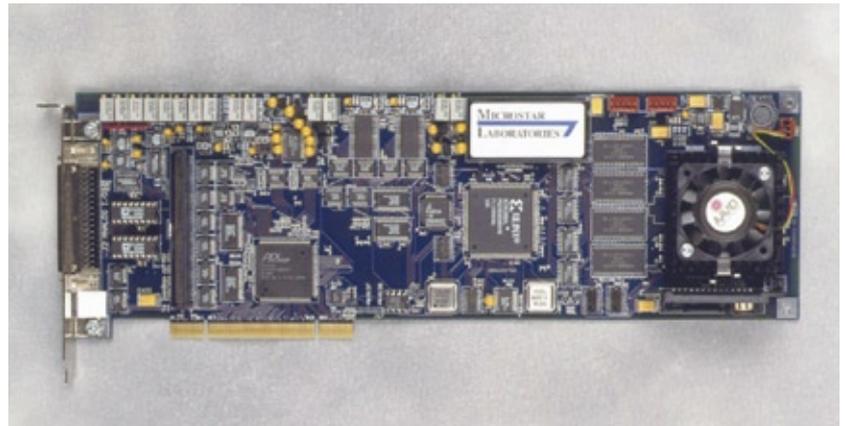
Darüber hinaus bieten wir Prüfstandstechnik vom Sensor bis zur Datenanalyse ebenso wie integrierte Systeme für Messwerterfassung, Automatisierung und Steuerung.

[www.measx.com](http://www.measx.com)

Weitere Infos: [www.measx.com/XVIEW](http://www.measx.com/XVIEW)

Mit seinen Flaggschiffen, den Karten DAP 5400 und DAP 5380, legt Microstar Laboratories die Maßlatte für DAQ Hardware hoch. Ob Real-Time Applikationen oder Kanalanzahlen jenseits der üblichen Begrenzungen, bei Microstar Laboratories finden Sie die richtige Hardware für Ihre anspruchsvollen Anwendungen.

Allen Karten gemeinsam ist ein eigener Mikroprozessor und das darauf laufende Echtzeitbetriebssystem DAPL 2000. Dieses 32-bit Multitasking Betriebssystem ist speziell für die Datenerfassung und Steuerfunktionen entwickelt worden, macht Sie unabhängig vom Rechnerbetriebssystem und Windows kann so Ihre Antwortzeiten in Steuer- und Regelprozessen nicht negativ beeinflussen. In Anwendungsbereichen, die extrem geringe Reaktionszeiten erfordern, sind diese Karten daher ideal. Es werden Taskzeiten kleiner 0,1 ms erreicht. Um großen Datenmengen Herr zu werden, wird eine Vorverarbeitung Ihrer Messdaten auf dem Board durchgeführt, so dass diese nicht über den Rechnerbus geführt werden müssen. Die Daten werden schon dort sondiert und verarbeitet, wo sie anfallen. Für die oben aufgeführten Anwendungen stehen eine Vielzahl fertiger Funktionen zur Datenverarbeitung und Analyse (Trigger, Mathematik, Filter, FFT, Statistik, boolesche Algebra, PID ...) direkt auf der Karte zur Verfügung.



Microstar Laboratories „Flaggschiff“ - die DAP 5400

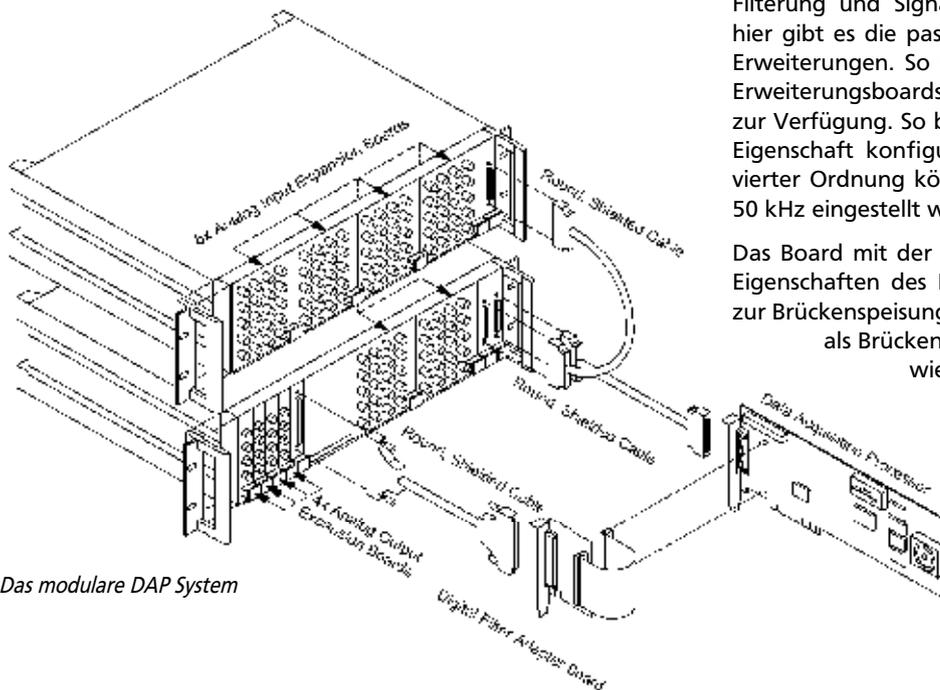
Zu den Prozessorboards zur Steuerung und Datenerfassung gibt es passend abgestimmte Signalkonditionierungs- und Kanalerweiterungshardware. Ein einziges Board kann so problemlos auf bis zu 512 Kanäle erweitert werden. Sollte dies noch immer nicht genügen, kommt einfach ein zweites Board zum Einsatz, welches selbstverständlich mit dem ersten synchronisiert werden kann.

Bei Datenerfassung und Signalanalyse ist eine hardwareseitige Filterung und Signalkonditionierung meist unerlässlich. Auch hier gibt es die passenden und auf das System abgestimmten Erweiterungen. So stehen dem Anwender analoge Filter- und Erweiterungsboards für die unterschiedlichen Anwendungen zur Verfügung. So bietet z.B. das MSXB065 als wohl wichtigste Eigenschaft konfigurierbare Analog-Tiefpassfilter. Diese Filter vierter Ordnung können auf Grenzfrequenzen von 100 Hz bis 50 kHz eingestellt werden.

Das Board mit der Bezeichnung MSXB 067 bietet neben den Eigenschaften des MSXB065 noch eine Spannungsversorgung zur Brückenspeisung und eine hohe Verstärkung für den Einsatz als Brücken- und Ladungsverstärker (20 - 1000 fach) sowie zur RTD Messung an (1 bis 50 fach).

Für Software Frontends wie DASyLab, LabVIEW, Visual Basic und C, über die die Visualisierung und Versuchsverwaltung erfolgt, stehen Treiber für Windows zur Verfügung, doch auch Treiber für den Einsatz unter Linux werden für alle aktuellen DAP-Karten angeboten.

Klaus Lambertz



Das modulare DAP System

## Ihr Interesse wird belohnt...

## ... registrieren Sie sich auf unserer Webseite und gewinnen Sie!

Registrieren unter: [www.measx.com/registrieren](http://www.measx.com/registrieren)

Zentrale Mönchengladbach  
measX GmbH & Co. KG  
Trompeterallee 110  
D-41189 Mönchengladbach

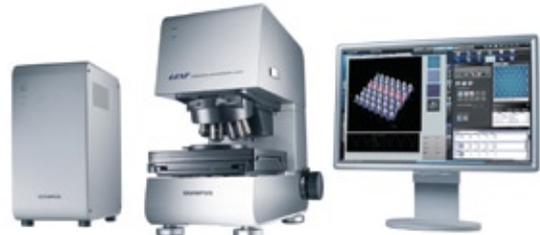
Telefon 02166 9520 0    Telefax 02166 9520 20

Büro Aachen  
measX GmbH & Co. KG  
Pascalstraße 26  
D-52076 Aachen

[www.measx.com](http://www.measx.com)    [info@measx.com](mailto:info@measx.com)

Büro Stuttgart  
measX GmbH & Co. KG  
Zettachring 6  
D-70567 Stuttgart

**measX**<sup>®</sup>  
Measurement System Experts



## **OLYMPUS IN KÜRZE**

Olympus Deutschland präsentiert Neuheiten auf den Gebieten der industriellen Endoskopie, 3-D Laser-Metrologie, digitalen Ultraschallprüfung, Mikroskopie und High Speed Kameras. Einen ersten Überblick über die neuen Produkte finden Sie hier oder auf der Control in Stuttgart.

**OLYMPUS**

[www.olympus.de](http://www.olympus.de)

Mehr ab Seite 70

# Oberflächen leichter messen

## Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop für 3D-Oberflächenuntersuchungen

Messungen auf Oberflächen sind eine immer wichtigere Analyse­methode für die topologische Bestimmung verschiedenster Materialien. Mit dem konfokale Laser-Scanning-Mikroskop Lext OLS4000 steht ab sofort ein Modell zur Verfügung, das präzise und zuverlässige 3D-Oberflächenprofil-Beobachtungen und -Messungen in Echtzeit erlaubt. Es nutzt die optische Messtechnik und ermöglicht dadurch eine kontaktfreie Rauigkeitsmessung von Oberflächen oder die Vermessung nahezu senkrechter Steilflanken.



Abb. 1: Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop Lext

Die Beobachtung und Untersuchung kleiner und komplexer Objekte ist in vielerlei Hinsicht eine Herausforderung. Das Lext OLS4000 vereinfacht den Prozess, komplexe Materialien im Mikrobereich darzustellen. Für die hohe Auflösung sorgt eine Zweifach-Pinhole-Anordnung, wobei jede der beiden Lochblenden eine andere Empfindlichkeit besitzt. Direkt hinter den Lochblenden befinden sich zwei Fotodetektoren mit jeweils unterschiedlichen AD-Wandlern. Dadurch wird das jeweils bestmögliche Signal für die Umwandlung in ein digitales Bild genutzt. Darüber hinaus ermöglichen Hochgeschwindigkeits-MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) eine Auflösung, die über das normale Maß in der optischen Mikroskopie hinausgeht und die benötigte Zeit zur Erstellung eines 3D-Bildes einer Probe um die Hälfte reduziert. Mit einer Reihe speziell entwickelter Objektive wird selbst bei hohen Vergrößerungen ein Höchstmaß an optischer Schärfe und Meßgenauigkeit erzielt. Der Z-Antrieb gestattet 3D-Messungen von Stufenhöhen mit einer Auflösung von unter einem Nanometer und selbst die Messung von Flankensteilheiten bis zu 85° sind möglich.

### Rauigkeitsmessung wie bei Systemen mit Auslegern

Ähnlich wie bei herkömmlichen Tastgeräten zur Rauigkeitsmessung, können in einem speziellen

Scanmodus für Oberflächenrauigkeit Daten mittels Laserabtastung erfasst und Messungen entlang einer Linie durchgeführt werden. Dadurch können optische Messungen der Oberflächenrauigkeit nach denselben internationalen Standards durchgeführt werden, wie bei Systemen mit Auslegern. Weitere feinste Rauigkeitsanalysen sind durch die Auswahl von definierten Regionen (ROI-Funktion) möglich. Da die Messungen kontaktfrei ablaufen, erfolgen keine Schäden an der Oberfläche.

### Sichtprüfung: Videoskop Iplex FX

Das Videoskopsystem Iplex FX ist mit einem 6,5" „Daylight-View“-LCD-Monitor ausgestattet. Dieser Monitor gewährleistet eine klare Betrachtung, selbst bei hellem Sonnenschein. Dank der „Daylight-View“-Funktionalität liefert der Monitor diese Bildqualität ab sofort auch bei Untersuchungen in Außenbereichen. Ebenso bietet das Gerät neue Einführungsteile in verschiedenen Längen (2 m, 3,5 m, 5 m, 7,5 m, 12 m und 18 m). Die langen Einführungsteile ermöglichen Untersuchungen und Inspektionen in langen Rohrleitungen, wie z.B. Wärmetauschern und Kondensatoren. Sechs unterschiedliche Werkzeuge für die neuen Einführungsteile mit integriertem Arbeitskanal (Krokodilklemme, Korb, Magnet, Schlinge, 3-fach Greifer und Haken) stehen dem Anwender zur Verfügung und ermöglichen das Bergen von

Fremdkörpern aus schwer zugänglichen Inspektionsbereichen (z.B. Motoreninspektionen).

### Highspeed-Kameras der i-Speed Range

Hochgeschwindigkeits-Kamerasysteme der i-Speed Range (Abb. 2) können im Normalmodus (je nach Kameratyp) Bilder in Geschwindigkeiten zwischen 60 und bis max. 150.000 Einzelbildern pro Sekunde (und im Zeitraffermodus mit maximal einem Einzelbild pro Minute) aufzeichnen. Die Videobilder werden digital im integrierten Speicher aufgezeichnet und können dann auf eine CompactFlash-Karte oder über einen Ethernet-Anschluss an ein Notebook oder einen PC übertragen werden. Eine spezielle Software erlaubt den Anwendern, die Bilder zu analysieren oder zu optimieren. Geschwindigkeits- und Abstandsmessungen können ebenfalls berechnet werden.



Abb. 2: Hochgeschwindigkeitskamera-System i-Speed Range mit Beleuchtungssystem



Abb. 3: Digitales Ultraschallprüfgerät Epoch 1000

### Zerstörungsfreie Prüfung Ultraschallprüfgerät Epoch 1000

Die digitalen Ultraschallprüfgeräte der Epoch-1000-Serie (Abb. 3) kombinieren konventionellen Ultraschall mit der Phased-Array-Darstellung. Das Epoch 1000, 1000 iR und 1000 i besitzt eine flache Gehäuseform mit großem VGA-Bildschirm, Drehknopf und Pfeiltasten für die Einstellung der Parameter und entspricht der Norm EN12668-1. Die Leistungsfähigkeit in der Prüfung mit konventionellem Ultraschall der Serie ist bei dem Modell Epoch 1000 i durch die Fähigkeit der Phased-Array-Darstellung erweitert worden. Alle Geräte entsprechen der Norm IP66.



Die Erfahrung aus weltweit über 7000 Applikationen.

NeuroCheck ist die universelle Lösungsplattform für alle Anwendungsbereiche der Bildverarbeitung in der Fertigung und Qualitätskontrolle. Mehr als 1000 Bibliotheksfunktionen lassen sich per Mausclick beliebig kombinieren. In kürzester Zeit entstehen so effiziente und sichere Lösungen für die gesamte Bandbreite industrieller Sichtprüfungsaufgaben. Ihr Vorteil: Kürzere Realisierungszeiten, unternehmensweite Standardisierung und mehr Sicherheit gegenüber herkömmlicher Programmierung. Hinter NeuroCheck steht ein durchgängig integriertes Konzept, von der Software bis zur kompletten Applikation mit allen Komponenten. **PLUG & WORK!**

Mehr Informationen: [www.neurocheck.com](http://www.neurocheck.com)



Halle 1  
Stand 1512

#### Kontakt

Olympus Deutschland GmbH,  
Hamburg  
Tel.: 040/23773 0  
Fax: 040/230817  
industrie@olympus.de  
www.olympus.de  
mikroskopie@olympus.de

NeuroCheck GmbH  
Software Design & Training Center : D-70174 Stuttgart : Tel. +49 711 229 646-30  
Engineering Center : D-71686 Remseck : Tel. +49 7146 8956-0  
E-Mail: [info@neurocheck.com](mailto:info@neurocheck.com)

**NEURO  
CHECK**  
Industrial Vision Systems

Craps-Spieltisch  
(Quelle: Comau)

# Wenn sehen nicht genug ist

## Power-over-GigE-Kameratechnologie für sichtgelenkte Robotersysteme



**Max Falcone,**  
Leitender Ingenieur  
im Bereich des visuell  
unterstützten Werk-  
zeugbaus, Comau

Robotersysteme werden in vielen industriellen Produktionsbereichen immer verbreiteter. Aus diesem Grund rechnet man zukünftig mit einem großen Bedarf an zuverlässig funktionierenden Robotern, die möglichst selten ausfallen. Hierbei ist es von großem Vorteil, wenn diese Roboter mit Sichtsystemen verbunden werden. Die meisten gebräuchlichen Sichtsysteme benötigen eine umfassende Betreuung durch Fachpersonal und sind aufgrund ihrer Komplexität nicht sonderlich zuverlässig. Um die Programmierung und die mechanische Komplexität von Leit- und Steuersystemen für Roboter zu vereinfachen, hat die Firma Comau grundlegende Veränderungen vorgenommen. Ihr Fazit: Die PoE- (Power over Ethernet) Kameratechnologie wird im Bereich der sichtgelenkten Robotersysteme Kabeldefekte und Ausstattungskosten auf ein Minimum reduzieren.

Comau, ein weltweit tätiges Unternehmen auf dem Sektor der Integration von Automatisierungssystemen mit Hauptsitz in den USA, entwickelt gebrauchsfertige vollautomatisierte Montagesysteme und stellt Roboter, Schweißkolben, Fördergeräte, Erkennungssysteme und andere wichtige Automatisierungskomponenten her. Mit weltweit über 34 Standorten in 18 Ländern gehört Comau zu den größten Systemintegratoren der Welt. Die Firma hat im Rahmen umfangreicher Arbeiten festgestellt, dass ein innovatives Sichtsystem nur „die halbe Miete“ ist. Mechanische Zuverlässigkeit spielt ebenfalls eine große Rolle.

### Software arbeitet unabhängig von der räumlichen Ausrichtung der Objekte

Im Laufe des Jahres 2008 haben sich Ingenieure im amerikanischen Hauptsitz von Comau mit der Entwicklung eines Roboterleit- und -steuersystems befasst, das gegenüber den Produkten, die man von auswärtigen Zulieferern bezog, eine Verbesserung darstellen sollte. Das Ziel bestand darin, den Kunden ein robustes System zur Verfügung zu stellen, das sich durch reduzierte Erwerbs- und Betriebskosten auszeichnet. Im Rahmen dieser Verbesserungsinitiative entwickelte Comau seine RecogniSense-Software für visuelle Erkennungs- und Leitsysteme. Seine Funktionsweise ist dem Sehprozess beim Menschen sehr ähnlich. „Somit kann diese Software, unabhängig von der räumlichen Ausrichtung der Objekte im Sicht-

feld der Kamera, eine große Anzahl von Objekten speichern und erkennen“, sagt Mark Anderson, Entwicklungsingenieur für Roboterprodukte bei Comau. RecogniSense arbeitet mit einer konventionellen 2D-Kamera, liefert jedoch dreidimensionale Daten. Diese Software ermöglicht ausgehend von Teach-Positionen die Verschiebung von Koordinaten, und zwar mit sechs Freiheitsgraden: X, Y, Z, Rx, Ry und Rz. Mit Hilfe dieser Koordinaten können Industrieroboter mühelos gesteuert werden.

### Aus dem Blickwinkel eines Roboters gesehen

„Ein herkömmlicher Roboter ist so programmiert, dass er jedes Mal ein Bauteil von exakt der gleichen Position aufnimmt“, sagt Anderson. „Wenn dieses Bauteil nur ein wenig verschoben ist, kann es der Roboter nicht greifen oder aufheben. Beim RecogniSense-System können mit Hilfe einer einzigen Kamera die Koordinaten des Punktes, an dem der Roboter ein Bauteil zu finden erwartet, zu demjenigen Punkt verschoben werden, an dem sich dieses Teil tatsächlich befindet (Abb. 1). Die Kamera, der Computer und die Software arbeiten mit dem Roboter zusammen, um dessen Position einzustellen, wodurch es möglich wird, das Bauteil doch noch zu erkennen und zu greifen.“ „Damit die gegenwärtig verwendeten Software-Programme wirkungsvoll arbeiten können“, fügt Anderson hinzu, „muss jeder Roboter mit mehr als einer Kamera ausgestattet

sein, um alle sechs Freiheitsgrade zu ‚sehen‘, oder man muss in die Konzeption des Sichtsystems externe Hilfsmittel, wie beispielsweise strukturierte Lichtquellen, integrieren.“ Hierbei, so Anderson, handelt es sich um Laserleuchten oder Fadenkreuze, mit deren Hilfe die Freiheitsgrade erkannt werden können, um die sich das verschobene Bauteil von seiner vorgeesehenen Position fortbewegt hat. Eine herkömmliche Kamera kann diese Grade aus eigener Kraft nicht erfassen.

Mit Hilfe der RecogniSense-Software kann ein Roboter mit nur einer Kamera zuverlässig ausgerichtet und positioniert werden. Diese Software kann mit allen GigE-Kameras und Robotern kombiniert werden, die auf dem Markt verfügbar sind und verringert so die Anzahl der Kameras, die pro Roboter benötigt werden und somit auch die Gesamtkosten. „Durch die RecogniSense-Software erhalten unsere Roboter die Fähigkeit der wirklichkeitsgetreuen visuellen Erkennung von Objekten“, fährt Anderson fort. „Diese Software arbeitet wie das Sehzentrum des menschlichen Gehirns und lehrt das System, ein Objekt zu erkennen – genauso, wie man dies einem Kind beibringt. Wir präsentieren dem System ein Objekt, indem wir von diesem Gegenstand eine Abbildung anfertigen und anschließend dem Objekt einen Namen geben. Sämtliche Informationen, die sich auf diesen Gegenstand beziehen, gelangen in den Speicher des Systems. Auf diese Weise wird es dem System ermöglicht, das Zielobjekt auf der Grundlage einer 2D-Abbildung zu erkennen.“ Wenn die Kamera das Objekt erfasst, erkennt das System diesen Gegenstand unabhängig von dessen Ausrichtung. Das System, fügt Anderson hinzu, stellt anschließend fest, in welchem Verhältnis Kamera und Objekt zueinander stehen, und führt dann den Roboter zur Position des Gegenstands.

Um unsere Robotersteuerungssysteme so zuverlässig und kostengünstig wie möglich zu machen, mussten wir beim Ausarbeiten unserer Entwürfe einen Schritt weiter gehen. „Wir verringerten nicht nur die Anzahl der Kameras in unseren Systemen, sondern wir wollten auch das Risiko von Systemausfällen, die auf Kabeldefekte zurückzuführen sind, reduzieren“, erklärt Tony Ventura, Verkaufsleiter für Roboter- und Sichtsystem-Produktreihen bei Comau. „Je mehr Kabel an einem Roboter angebracht sind, desto größer ist das Risiko von Defekten und Ausfällen.“

Bei Comau befestigte man an den Robotern Standard GigE-Kameras mit externer Stromversorgung. Solche Kameras benötigen zwei Kabel – eines für die Kommunikation und eines für die Stromversorgung. Zwei Kabel bedeuteten bei einem mit einer einzigen Kamera ausgestatteten Roboter ein zweifaches Defekt- und Ausfallrisiko. „Bei Hunderten von Kameras, die an den Robotern im Bereich einer Fertigungsstraße zum Einsatz kommen, ist das Risiko von Ausfällen, die durch Kabelschäden

verursacht werden und die mit solchen Ausfällen verbundenen Stillstandszeiten einfach ein zu schwerwiegendes Problem“, so Ventura. „Außerdem benötigt man, wenn man ein System mit einem externen Auslöser einsetzen will, noch ein drittes Kabel, wodurch sich das Risiko von Kabeldefekten verdreifacht.“

### Zwei wurden zu Einem

Die Ingenieure von Comau entschieden, dass es am besten sei, in ihre Systeme eine Power-over-GigE (PoE) -Kamera zu integrieren. Dieser Kameratyp würde nur ein einziges Kabel für Kommunikation, Stromversorgung und Auslöser benötigen. Ein zweites Kabel wäre nur in den seltenen Fällen erforderlich, in denen man einen externen Auslöser, wie einen Näherungsschalter oder eine andere I/O-Vorrichtung, benötigen würde.

Comau kontaktierte bekannte Kameralieferanten, konnte jedoch keine brauchbare PoE-Kamera finden. Erst der Kontakt zu Baumer im Juni 2008 auf der Vision Show in Boston zeigte eine innovative Lösung.

Die Comau-Ingenieure entschieden sich für die PoE-Kamera von Baumer, die mittels eines speziell entwickelten Stromversorgungsmoduls oder eines Leistungsschalters mit mehreren Anschlüssen mit Hilfe eines Ethernet-Kabels der Kategorie 6 über Entfernungen von bis zu 100 m Strom liefern kann.

„Durch die Verringerung der Kabelmenge wird bei der PoE-Kamera das Risiko von Kabelermüdungen reduziert und die Integrität eines Sichtsystems ganz erheblich verbessert“, sagt Doug Erlemann, Business Development Manager für Kameras bei Baumer US. „Außerdem ermöglicht dieses Gerät einen Hochgeschwindigkeits-Multi-Kamera-Betrieb und Bildfolgen von bis zu 90 Aufnahmen/Sekunde. Der Auflösungsbereich dieser Kamera erstreckt sich von VGA bis 5 Megapixel, und zu ihren Standardfunktionen gehören Einstellungsmöglichkeiten für Verstärkung und Belichtungszeit.“

Comau integrierte die Baumer SDK-Kamerasoftware in die eigene RecogniSense-Software und sobald die beiden Softwareprogrammierungselemente miteinander kommunizieren konnten, wurde die Kamera zu einem Plug-and-Play-Element im System, das leistungsfähig und zuverlässig mit nur einem einzigen Kabel funktioniert. Die Software erkannte die Kamera und importierte unverzüglich das erste Bild.

### Erste Präsentation erfolgreich

Die erste öffentliche Präsentation des Prototyps der PoGigE-Kamera fand im Oktober 2008 im Rahmen der FabTech Show in Las Vegas statt. Am Stand von Comau war ein Roboter installiert, der beim Würfelspiel Craps mitwirkte. Wenn Messebesucher Würfel auf einen Craps-Spieltisch warfen, ortete der Roboter diese Würfel, hob sie auf und gab sie den Würfeln zurück (Abb. 2). Dieser „Craps-Roboter“

pco.  
imaging

maximize  
the  
moment

pco.dimax  
Hohe Bildrate  
und hohe Auflösung



#### Highlights

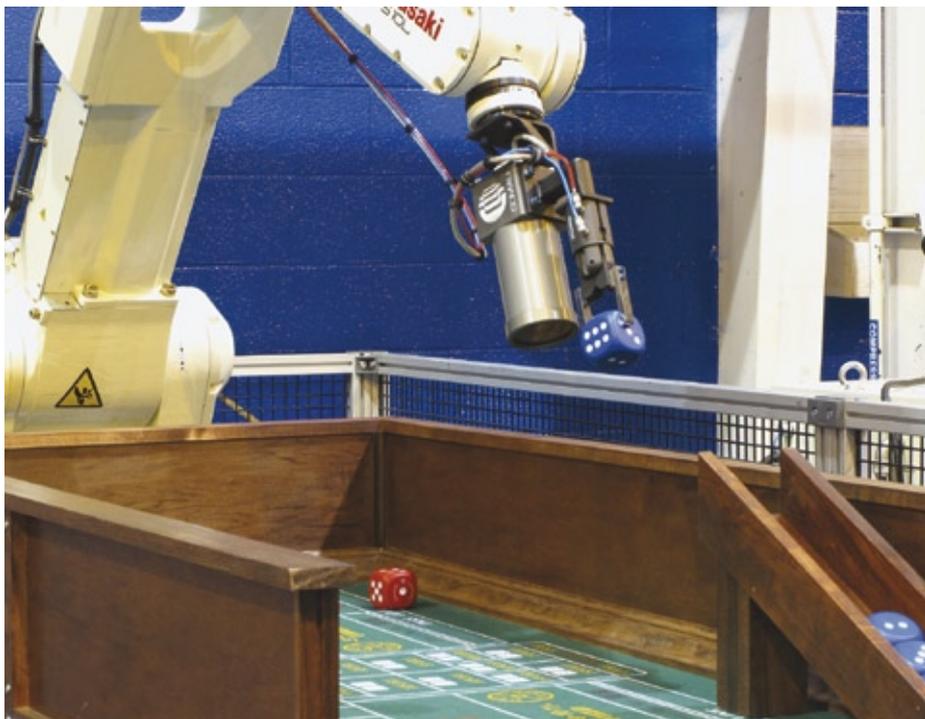
- 1100 Bilder/s @ 2016 x 2016 Pixel (4000 Bilder/s @ 1008 x 1008 Pixel)
- 12 Bit Dynamik
- bis zu 36 GB Bildspeicher
- spezielle Trigger für Crashtest
- intelligente Akku-Kontrolle
- GigeE Vision und USB 2.0

[www.pco.de](http://www.pco.de)

war während der gesamten Messe ein Riesenerfolg.

„Für Comau bietet das Baumer-System den Vorteil einer einfachen, robusten und sauberen Lösung der Frage, wie man eine mit einem einzigen Kabel ausgestattete Kamera an einem Roboter anbringen kann“, meint Ventura. „Wir sind zuversichtlich, dass wir, indem wir die Zahl der am Roboterarm befindlichen Kabel verringern, bessere MTTF- und MTBF-Werte (Anm. d. Übers.: MTTF = Mean Time to Failure Reported = durchschnittliche Zeit bis zum Eintreten eines beobachteten Fehlers; MTBF = Mean Time between Failures = durchschnittliche Länge der Zeitspanne zwischen Fehlern.) erzielen werden. Da wir die Bewertungsphase gerade erst begonnen haben und immer noch Daten sammeln, ist es für eine Festlegung dauerhafter und stabiler metrischer Werte noch zu früh. Wir haben die Systeme vereinfacht und können mit Hilfe eines vergleichsweise preiswerten Kabels, das dennoch biegsam genug ist, um bei Robotern verwendet zu werden, ein Signal über eine Distanz von mehr als 30 m übermitteln.“

Nach Meinung von Anderson ist die eigentliche Kamera ein sauberer, kompletter und gut durchdachter Entwurf. „Die feststellbaren Anschluss- und Verbindungsteile sind belastbar, zuverlässig und für die industrielle Verwendung geeignet“, fügt er hinzu. „Ein integrierter UV-Filter, der vor dem ladungsgekoppelten Element (CCD-Element) an der Vorderseite der Kamera angebracht wird, macht den Kauf und den Einbau eines separaten Filters für die Darstellung von naturgetreuen Farben überflüssig.“



**Abb. 2: Die Würfel sind gefallen!** : Die erste öffentliche Präsentation des Prototyps der PoGigE-Anwendung fand im Oktober 2008 im Rahmen der Messe FabTech Show in Las Vegas statt. Messebesucher warfen Würfel auf einen Craps-Spieltisch, und der Roboter ortete diese, hob sie auf und gab sie den Werfern zurück. (Quelle: Comau)



**Abb. 1: Kamera läuft... und Action!** : Die neue Software von Comau, die mit jedem Roboter und jeder GigE Kamera kompatibel ist, kann einen Roboter mit einer Kamera zuverlässig positionieren. Die Gesamtkosten für die vom Endkunden gewünschten Problemlösungen können auf diese Weise reduziert werden. (Quelle: Comau)

### Fazit

„Diese Lösung macht es möglich, unseren Kunden ein System zur Verfügung zu stellen, bei dem die Gesamtkosten, die innerhalb der Lebensdauer der Systemkomponenten anfallen, verringert werden“, sagt Anderson. „Die Einsparung von Kosten, die während der Lebensdauer der von uns angebotenen Systeme zu

verzeichnen ist, einschließlich der Kosten für Stillstandszeiten und Verkabelungen, werden die Kosten für die Anschaffung der Kamera in hohem Maße aufwiegen.“ Darüber ermöglicht das GigE-System, auf kostspielige Framegrabber und PC-Lösungen zu verzichten und für das gesamte System schnell verfügbare und handelsübliche Komponenten zu nutzen.

Als Anwendungsmöglichkeiten für dieses System plant Comau in Bereichen wie dem Ein- und Ausräumen von Regalen, dem Beladen von Rädern, dem Aufeinanderstapeln von Paletten, dem willkürlichen Anheben von Behältern, dem Umbördeln von Radausschnitten, der Steuerung von automatischen Flurförderfahrzeugen, dem Zusammenbau von Motoren und der Erkennung von Bauteilen zu finden.

Comau verwendet zwei Prototypen der Kamera und wird das Gerät im Laufe des Jahres 2009 bei einem großen Kunden, einem Kraftfahrzeughersteller, in die Fertigungsstraßen integrieren.

### Kontakt

Baumer Optronic GmbH, Radeberg  
Tel.: 03528/4386-0 · Fax: 03528/4386-86  
sales.de@baumergroup.com  
www.baumergroup.com/cameras  
www.comauinc.com

ERFOLG DURCH QUALITÄT **Control**



23. Control –  
Die internationale  
Fachmesse für  
Qualitätssicherung

**5. – 8. Mai 2009**  
Neue Messe Stuttgart

[www.control-messe.de](http://www.control-messe.de)

**Invent the future!**

Welt der industriellen Montagetechnik und Automatisierung



28. Motek –  
Die internationale  
Fachmesse für  
Montage- und  
Handhabungstechnik

**21. – 24. Sept. 2009**  
Neue Messe Stuttgart

[www.motek-messe.de](http://www.motek-messe.de)



**Bondexpo**



3. Bondexpo –  
Die Fachmesse  
für industrielle  
Klebtechnologie



**21. – 24. Sept. 2009**  
Neue Messe Stuttgart

[www.bondexpo-messe.de](http://www.bondexpo-messe.de)

Veranstalter:



**SCHALL**  
MESSEN FÜR MÄRKTE.

P.E. Schall GmbH & Co. KG

Gustav-Werner-Straße 6 · D - 72636 Frickenhausen  
Tel. +49 (0) 7025.9206 - 0 · Fax +49 (0) 7025.9206 - 620  
info@schall-messen.de · www.schall-messen.de

Mitglied in den  
Fachverbänden:



**VIRTUELLE  
MESSE**  
[www.schall-virtuell.de](http://www.schall-virtuell.de)



# Sauberes Serum

## Erkennung kleinster Spuren bei hoher Geschwindigkeit für Medizinflaschen

Ein großer pharmazeutischer Hersteller verlässt sich auf seine Inspektionsmaschinen, die zur Inspektion kleiner Serumflaschen und zur Erkennung der kleinsten Verunreinigung im Serum konzipiert sind. Die Anforderungen an die Bildverarbeitung legte der Hersteller so hoch, dass nur ein einziges Unternehmen sie erfüllen konnte. Wir sagen Ihnen, wer und mit welchem System.

IPF Ingenieria mit Sitz in Barcelona, Spanien, stellen Spezialmaschinen für namhafte Kunden aus der Industrie her. Ein spezieller Kunde, Fresenius Kabi, ein Hersteller in der Infusionstherapie und der klinischen Ernährung benötigte eine Spezialmaschine, die der Herausforderung gewachsen war, kleine Serumfläschchen zu inspizieren. IPF hat ihnen eine Maschine mit In-Sight Bildverarbeitungssystemen von Cognex geliefert, die von Edge Vision, einem Partner von Cognex empfohlen und integriert wurde. In dieser Anwendung wurden In-Sight Kameras zur Inspektion des Flüssigkeitsstandes in den Serumflaschen sowie zur Erkennung von Verunreinigungen bei einer Geschwindigkeit von 10.000 Flaschen pro Stunde eingebaut.

### Erkennung bei einem Millimeter

Nach der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Lieferanten von Bildverarbeitungssystemen, hat sich IPF aufgrund der Robustheit und Widerstandsfähigkeit im industriellen Einsatz für Bildbearbeitungssysteme von Cognex entschieden. Für diese spezielle Anwendung eignete sich nur das In-Sight 5603 Bildverarbeitungssystem. Warum? Die Anwendung verlangte Bildverarbeitung mit einer sehr hohen Auflösung, um Verunreinigungen im Serum sicher zu erkennen. Selbst wenn eine Verunreinigung weniger als ein Quadratmillimeter ist, muss man sich darauf verlassen können, dass das Bildverarbeitungssystem Spuren dieser Größe sicher erkennen kann. Die Geschwindigkeit des In-Sight 5603 mit zwei Megapixel Bildauflösung und der Fähigkeit, Inspektionen bei höchsten Liniengeschwindigkeiten zu speichern, ist bemerkenswert und schwer zu erreichen.

### Zehntausend Flaschen pro Stunde

Jede Blisterpackung enthält 5 Serumflaschen. Zwei Maschinen sind mit 2 In-Sight-Kameras ausgestattet. Die Flaschen laufen auf einem Förderband und werden dort von den Kameras inspiziert. Das In-Sight-System verwendet PatMax, ein leistungsstarkes Bildverarbeitungstool von Cognex zum Auffinden und Lokalisieren von Teilen, um die Serumeinheiten hochgenau zu inspizieren, so dass jede einzelne Flasche auf Verunreinigungen präzise geprüft werden kann. Wenn Verunreinigungen erkannt werden, wird die Packung



**Abb. 1:** Die penible Qualitätskontrolle der Serumfläschchen ist unabdingbar für den Produzenten. Das kompakte und autarke Vision-System In-Sight 5603 mit 2 Megapixel Auflösung garantiert für einwandfreie Ware.



**Abb. 2:** Die Vision-Tools von PatMax erschließen Funktionssicherheit und die Entwicklungsumgebung In-Sight Explorer bietet Möglichkeiten in der Entwicklung komfortabler Bedienungsoberflächen mit einfachem Parametrieren.

ausgesondert. Alle inspizierten Flaschen werden an die Verpackung weitergeleitet. Die Bildverarbeitungslösung ist vollständig in das Qualitätsmanagementsystem des Unternehmens integriert. Die bedienerfreundliche Entwicklungsumgebung im In-Sight Explorer hat sich als vorteilhaft erwiesen und bietet eine komfortable Bedieneroberfläche für die Programmierung von Bildverarbeitungsaufgaben und die Einbindung in die Prozesskommunikation.

**Komplexe Vision-Fähigkeiten**

Die patentierten Verfahren der Vision-Software PatMax von Cognex verwenden im Gegensatz zur Grauwertkorrelation die geometrischen Grundstrukturen von Objekten (ähnlich der CAD Konstruktion) in einem dreistufigen Verfahren. Zuerst werden die wichtigsten Einzelmerkmale eines Objektes wie Kanten, Abmessungen, Formen, Winkel, Bögen und Schattierungen isoliert identifiziert. Die räumlichen Verhältnisse zwischen diesen zentralen Merkmalen des eintrainierten Bildes werden mit dem Echtzeit-Bild verglichen. Aus der Analyse der geometrischen Informationen sowohl der Merkmale als auch deren räumliche Relation wird dann die Position des Objektes eindeutig und mit höchster Genauigkeit bestimmt. Merkmale wie z.B. Konturen mit geringem Kontrast können dadurch wesentlich zuverlässiger, genauer und schneller erkannt werden. So erkennt PatMax zum Beispiel an

Hand einer Teilkontur sofort, wo es weitere Merkmale trotz Verdrehung, Verschiebung oder Abdeckung finden muss. Nicht mehr das gesamte Aufnahmebild muss erst linear analysiert werden. Das vereinfacht in entscheidender Weise die Merkmalsfindung und macht das Vision-System sehr schnell, flexibel und extrem sicher. PatMax erschließt sehr hohe Auflösungen bis in den Subpixelbereich und sichere Winkelbestimmungen von Objekten bis 0,02°. Das Visiontool ist invariant gegenüber Lage, Orientierung und Maßstabsveränderung des Objektes. Durch gleichzeitige Untersuchung von Kontur und Struktur des Objektbildes werden wechselnde Beleuchtungs- und Kontrastverhältnisse eliminiert.

**Fazit**

Der Kunde ist dank der guten Ergebnisse der Anlage zufrieden. Ihm gefällt die hohe Geschwindigkeit, mit der 10.000 Flaschen pro Stunde inspiziert werden können, die gute Fehlerkorrektur und die einfache Installation. Aufgrund der positiven Ergebnisse plant IPF, dieses Jahr drei weitere mit Bildverarbeitungssystemen ausgestattete Maschinen bei Fresenius Kabi zu installieren.

**Kontakt**  
 Cognex Germany Inc.,  
 Karlsruhe  
 Tel.: 0721/6639-0  
 Fax: 0721/6639-599  
 info@cognex.de  
 www.cognex.net

**AUTOMATION 2009**  
 16. und 17. Juni 2009  
 Kongresshaus Baden-Baden

Der Automatisierungskongress  
 in Deutschland

- Keynote Speaker: Dr. Peter Terwiesch  
 ABB Automation GmbH
- » über 80 Vorträge
  - » mit über 20 Ausstellern
  - » 41 Posterpräsentationen

fit for efficiency

Jetzt anmelden zum Treffpunkt der Mess- und Automatisierungstechnik!

[www.automatisierungskongress.de](http://www.automatisierungskongress.de)

Mit Fachbeiträgen unter anderem von:

- » ABB Automation GmbH » anapur AG » BASF SE » Bayer Technology Services » Brunel IMG GmbH » Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH » Daimler AG » Degussa GmbH » ELIN EBG Traction GmbH » Emerson Process Management GmbH & Co. OHG » Endress+Hauser Instruments International AG » Evonik Degussa GmbH » Festo AG & Co. KG » KSB AG » Leikon GmbH » Lenord, Bauer & Co. GmbH » LINDE AG » Pepperl+Fuchs GmbH » Phoenix Contact GmbH & Co. » Rockwell Automation » Schildknecht AG » Siemens AG » Systekum GmbH » WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG » Yokogawa Deutschland GmbH

Veranstaltung des VDI Wissensforums  
 Telefon +49 (0) 211 62 14-2 01 | Telefax +49 (0) 211 62 14-1 54



# Zwischen zwei Welten



## Bildverarbeitungssystem unter gewohnter Windows-Umgebung konfigurieren

Ein Mittler zwischen zwei Welten hat es nicht leicht: Er muss sich in beiden zu-rechtfinden und beide Sprachen beherr-schen, um eine erfolgreiche Kommuni-kation zu ermöglichen. Solch eine Aufgabe übernimmt PVWin, ein Tool des Unternehmens Panasonic Electric Works Deutschland. Damit können An-wender jetzt unter der gewohnten Win-dows-Umgebung ihr Bildverarbeitungssystem parametrisieren.

Zwei Welten stehen sich gegenüber: Sie sind grundverschieden und sollen doch miteinander kommunizieren. Auf der einen Seite steht ein kompaktes Bildverarbeitungssystem mit spezi-alisierter Software, auf der anderen Seite bevorzugen Anwender die gewohnte Windows-Umgebung. Panasonic Electric Works Deutschland löst dieses Dilemma jetzt mit dem Tool PVWin: Damit lassen sich Bildverarbeitungs-systeme unter Windows parametrisieren, wo-durch die Unternehmen Zeit und damit Geld sparen.

### Schnelle Bildverarbeitung unterlagert

Ein System, das beide Welten zusammenbringt, ist das System PV500, entwickelt von Panaso-nic Electric Works Deutschland. Es ist speziell auf die Bildverarbeitung zugeschnitten und verzichtet auf unnötige Funktionalitäten. Eine spezialisierte Software sorgt für die Kommuni-kation mit dem Anwender. Mit fünf Prozessoren erreicht das System selbst bei Verwendung mehrerer Kameras Prüfzyklen im Millisek-un-den-Bereich. Da die meisten Anwender Bedien-Oberflächen fremder Systeme scheuen, ent-wickelte das Unternehmen ein kostenfreies Tool,

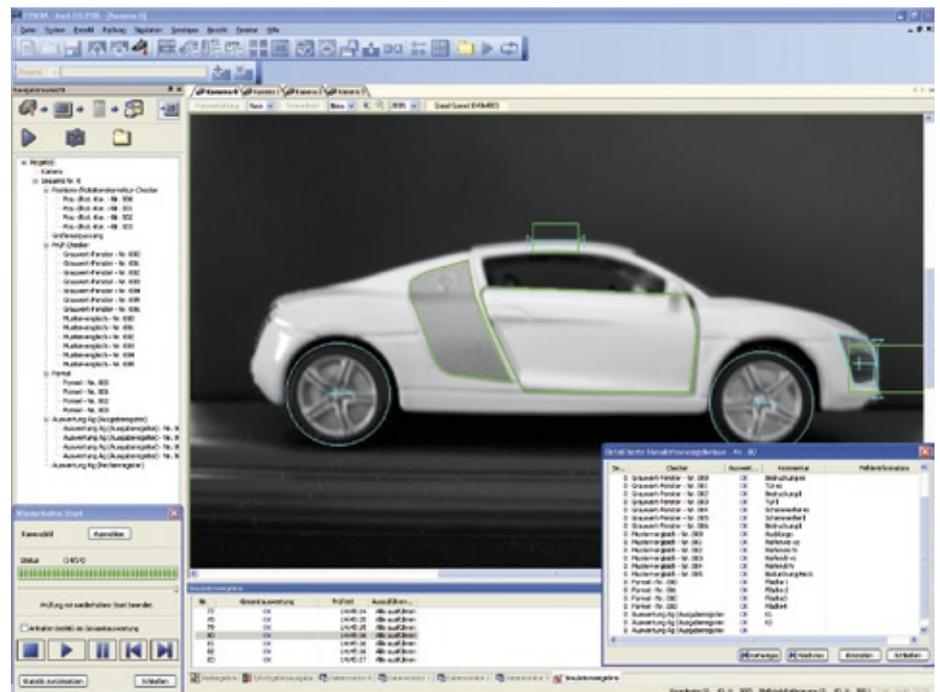


Abb. 1: Die Bedien-Oberfläche des Tools PVWin läuft unter Windows.



Abb. 2: Kompaktes Hochleistungsbildverarbeitungssystem PV500

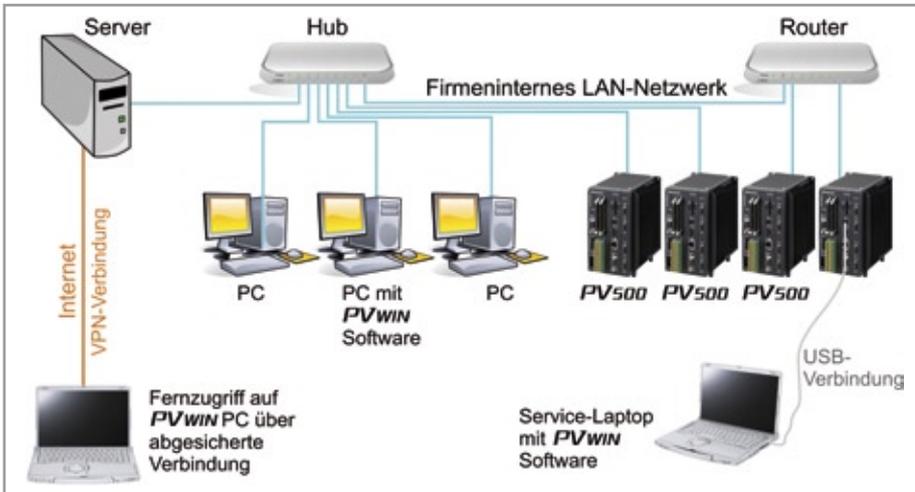


Abb. 3: Der PC mit der Software PVWin kann mit allen Bildverarbeitungssystemen kommunizieren.

PVWin. Das vertraute Windows-Betriebssystem vermittelt ein Gefühl der Sicherheit. Die dabei geschaffene intuitive Bedien-Oberfläche leitet den Anwender an, wenn er ein Prüfprogramm erstellt. Er wählt in einem Fenster die beteiligten Kameras aus. Aus diesen Angaben legt die Software einen Projektbaum an und fragt die notwendigen Parameter für jede Kamera, wie Triggerart, Verstärkung, Belichtungszeit, usw., ab. Sind alle Punkte (Positionskorrektur, Ergebnisausgabe, usw.) abgearbeitet, wird das Prüfprogramm mittels Simulation getestet.

**Prüfprogramm simulieren**

Das Tool unterstützt den Anwender auch bei der Auswertung des Simulationsergebnisses. Ein Klick zeigt sofort, welches Prüfelement bzw. welche Formel ein positives oder negatives Ergebnis aufweist. So können komfortabel Formeln überprüft und Einstellungen optimiert werden. Da außer einem PC keine Hardware nötig ist, eignet sich PVWin auch für Systemintegratoren, die ihre Kunden unterstützen wollen, aber das Bildverarbeitungssystem PV500 nicht vorliegen haben.

**Prüfaufgaben optimieren**

Der interne Bildspeicher des PV500 kann bis zu 1.000 Bilder in Echtzeit erfassen, welche über Gigabit-Ethernet auf einen PC übertragen werden können. Der Batch-Simulationsmodus von PVWin, der die Bilder anschließend klassifiziert, ermöglicht schnelle Iterationszyklen mit geringfügigen Programmanpassungen oder Grenzwertänderungen. Damit kann die Prüfaufgabe rasch optimiert werden.

**Wartung vom Schreibtisch aus**

Der PC, unter dem die Parametrierungen vorgenommen werden, wird über USB oder Ethernet mit dem Bildverarbeitungssystem PV500 verbunden. Dabei spielt es keine Rolle ob Router, Hubs oder Switches in dem Firmen-Netz-

werk verbaut sind. PVWin beschränkt sich nicht auf ein Gerät, alle in einem Netzwerk eingebundenen PV500 lassen sich damit ansprechen und konfigurieren. Betriebsinternes Fachpersonal muss nicht durch die Hallen laufen, um eventuelle Bedienungsfehler des Werkers aufzudecken. Via Online-Verbindung mit dem entsprechenden Gerät kann der Betreuer beispielsweise feststellen, wenn Werkstückträger nicht ihre erforderlichen Endpositionen erreicht haben. Sollte auf Grund einer Chargenstreuung ein Parameter angepasst werden müssen, kann der Fachmann dieses ebenfalls vom Schreibtisch aus erledigen. Der Erfolg lässt sich danach überprüfen, da auch im vollen Betrieb auf das Bildverarbeitungssystem zugegriffen werden kann.



Halle 1  
Stand 1514

**Autor / Kontakt**

**Dipl.-Ing. (FH) Roland Anzenberger,**  
**Manager im Bereich Applikation für industrielle Bildverarbeitung**  
 Panasonic Electric Works  
 Deutschland GmbH, Holzkirchen  
 Tel.: 08024/648-0 · Fax: 08024/648-555  
 de@eu.pewg.panasonic.com  
 www.panasonic-electric-works.de

**Großformat Serie**  
**T 160**

**NEU!**

**sillvision**

- für Objektfelder bis 115x115 mm
- geringe Verzeichnung <0,5%
- gleicher Arbeitsabstand für alle Vergrößerungen von 310 mm
- C-Mount oder M42x1
- lichtstark F#5.0

Besuchen Sie uns:

**Control 2009**  
Stuttgart / 05.- 08.05.2009  
Halle 5 / Stand 5534

**Sensor + Test 2009**  
Nürnberg / 26.- 28.05.2009  
Halle 11 / Stand 100

[www.silloptics.de](http://www.silloptics.de)



viZaar stellt mit der Inviz-Vuman-Serie seine neueste Generation von Video-Endoskopsystemen vor. Das weltweit erste fernfokussierbare System mit bis zu fünfzehn Metern Arbeitslänge und beweglicher Sondenspitze ermöglicht präzise fokussierte Bilder aus jeder Position.

„Prüftechnik muss in der harten Prüfpraxis tauglich sein“ so Torsten Teller, Leiter der viZaar Dienstleistungsabteilung und EN 473 VT3 Prüfungsbeauftragter der deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Werkstoffprüfung. „Die Standfestigkeit der neuen Inviz Sonden baut auf unsere praxiserprobte Technik auf. Im harten 24/7-Einsatz wurden mit einer 15 m Inviz Sonde 50.000 Rohrleitungen mit insgesamt ca. 600 km erfolgreich und ohne Unterbrechung auf Korrosion geprüft.“

Eine der Vorteile des Systems ist die zum Patent angemeldete „Remote Focus“-LLP-Technologie. Sie ermöglicht dem Anwender einfach über den mobilen hochauflösenden Touchscreen das Bild jederzeit von 0 mm Nahaufnahme bis unendlich zu fokussieren. Diese Technologie ist für Video-Endoskope ein Novum und bietet einige Vorteile. Üblicherweise verwenden Endoskop-Systeme aufgrund der geringen Baugrößen nur einen fest vorgegebenen Fokusbereich. Für ein optimal fokussiertes Bild war es bisher notwendig, den durch die Optik definierten Abstand zum Objekt zu erreichen. Für unterschiedliche Arbeitsabstände gibt es daher optische Adapter, die auf der Spitze des Gerätes befestigt werden. Wechselnde Szenen aus Nah- und Fernsicht können daher optimal nur in mehreren Arbeitsgängen oder unter Qualitätseinbußen durchgeführt werden. Das ist nicht nur teuer und zeitaufwändig, sondern birgt auch die Gefahr, wichtige Details unscharf abzubilden und Probleme zu übersehen. Neben erheblichen zusätzlichen Kosten für die Wechseladapter verursacht diese Arbeitsweise auch einen spürbaren Verschleiß der teuren Videosonden.

Je nach Aufgabenstellung sind die Sonden bis zu 15 m lang. Um sich zum Ort der Prüfung

# Blick in tiefste Regionen

## Fernfokussierbares Video-Endoskopsystem mit bis zu 15 m Arbeitslänge

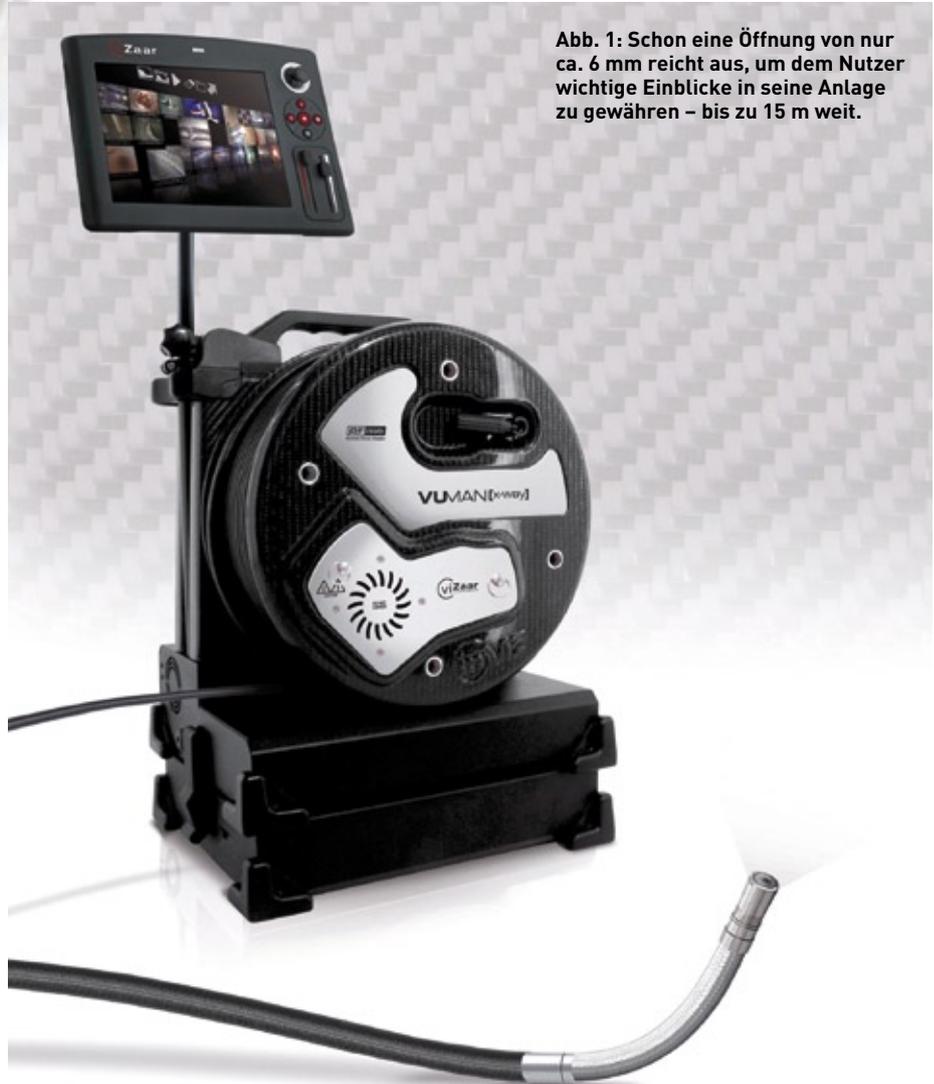


Abb. 1: Schon eine Öffnung von nur ca. 6 mm reicht aus, um dem Nutzer wichtige Einblicke in seine Anlage zu gewähren – bis zu 15 m weit.

bewegen und dort umsehen und prüfen zu können, gibt es Zentrier- und Schiebehilfen, rotierende, federgelagerte Sondenspitzen und die X-way Sondenabwinklung. Im Gegensatz zu klassischen Seilzuglösungen sind auch bei aufgerollter Restsonde alle Funktionen einsetzbar.

Die Spannungsversorgung des Gerätes kann über das Akkupack erfolgen. Eine Hochleistungslichtquelle und der Mikro-Kompressor sind direkt in das Kohlefaser-Aluminium Sondengehäuse integriert. Durch die Vermeidung von Licht- und Signal-dämpfenden optischen Adaptern konnte eine um 20 % verbesserte Lichtausbeute erreicht werden. Das mobile Bedienpult mit einem hochauflösenden LCD Touchscreen dient der Bildwiedergabe, der Systemkontrolle sowie der Dokumentation und Speicherung. Bilder und Videosequenzen können beschriftet und

zum Vergleich über einfache Datei- und Miniaturansichtsfunktionen wieder aufgerufen werden. Der interne Speicher fasst tausende verlustfreie Bilder oder bis zu 150 h hochauflösende MPEG4-Videosequenzen.



Halle 1  
Stand 1713

### Kontakt

viZaar industrial imaging AG, Albstadt  
Tel.: 07432 98375-0 · Fax: 07432 98375-50  
koenigc@vizaar.de · www.vizaar.de

### Neue Software-Version

EVT bringt die neueste Version der EyeSpector-Software heraus, die über ein Advanced Color Match System mit zusätzlichen Features verfügt. Durch die Erneuerung ist der Umgang mit dem System merkbar vereinfacht worden und bietet zudem ein weites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten. Eine Vielfalt von Farben steht dem Anwender zur Verfügung, aus der die passende Farbe ausgewählt werden kann, um zahlreiche weitere Arbeitsschritte damit vorzunehmen. Advanced Color Match von EVT erlaubt es dem Anwender mit nur wenigen Mausklicks Farbauswertungen im kompletten Farbraum zu definieren. Anhand dieser Farbauswertungen werden die darauf basierenden Anwendungen erstellt. Mit nur wenigen Befehlen können so bestimmte Farbbereiche extrahiert werden.



EVT Eye Vision Technology GmbH

Tel.: 0721/626905-82 · info@evt-web.com · www.evt-light.com

### Neue telezentrische Großformat-Serie

Sill Optics hat eine neue telezentrische Objektivserie entwickelt, die besonders große Objektfelder mit geringer Verzeichnung abbildet. Diese neue Serie trägt den Namen SillVision und wird die Correctal-Serie nach oben hin ergänzen und steht für innovative Optik für besondere Herausforderungen in der Bildverarbeitung. Die Serie SillVisionT160 besteht aus vier Objektiven, die für die gängigen Kameraformate von 1/2", 2/3", 1" (10,9 x 10,9 und 1,2" (15,15 x 15,15) ein Objektfeld von ca. 115 x 115 mm realisieren. Mit dem SillVision T160/0.134 (S5LPJ260) wird damit bei einem quadratischen 1,2"-Sensor sogar ein Objektfeld von 113 x 113 mm erreicht. Alle Objektive sind so konstruiert, dass sie unabhängig von der verwendeten Kamera den gleichen Arbeitsabstand von 310 mm gewährleisten.



Sill Optics GmbH & Co. KG

Tel.: 09129/9023-0 · info@silloptics.de · www.silloptics.de

### Innovative Nano-Technologie

Auf der Control 2009 präsentiert Leica Microsystems eine neue Technologie für kontaktfreie 3-D-Oberflächenmessungen, die Auflösungen bis unter 1 Nanometer erzielt. Das 3-D-Messmikroskop DCM 3D, das erstmals Konfokalmikroskopie, Interferometrie und Farbbildgebung in einem Sensorkopf verbindet, wurde von Leica Microsystems und der spanischen Sensofar-Tech entwickelt. Das DCM 3D wertet die Mikro- und Nanogeometrie von Werkstoffoberflächen superschnell, kontaktfrei und bis auf 0,1 nm genau aus. Ein konfokales Mikrosdisplay, das in der Leuchtblende positioniert ist, zwei Lichtquellen und zwei Kameras erzeugen unbegrenzte Tiefenschärfe und hochpräzise 3-D-Ergebnisse. Die LED-Lichtquelle und der Sensorkopf, der ohne mechanisch bewegliche Teile auskommt, machen das System praktisch wartungsfrei.



Leica Microsystems GmbH

Tel.: 06441/29-2551 · info@leica-microsystems.com  
www.leica-microsystems.com

### Werkzeugbruchkontrolle für schnelle Taktzeiten

MSC Tuttlingen stellt auf der Control einen neuen Tastkopf mit integriertem Sperrluftadapter für das Werkzeugüberwachungssystem „BK Mikro 9“ vor. Das Hauptmerkmal des überarbeiteten Tastkopfs ist die Auslegung auf kurze Werkzeugprüfzeiten. Hierzu verfügt er über einen drehmomentstarken Elektromotor, der innerhalb weniger Millisekunden auf die Maximalgeschwindigkeit von 720°/Sekunde beschleunigt. Kurz vor Erreichen der Prüfposition, z.B. des auf Bruch zu überwachenden Werkzeugs, verzögert die Nadel und tastet das Objekt mit der projektierten Abtastintensität ab. Je nach angeschlossenen Steuergerät stehen vier bzw. acht Stufen der Abtastintensität zur Verfügung, sodass auch kleinste Werkzeuge von bis zu 0,3 mm Durchmesser sicher überprüft werden können.



MSC Microcomputers Systems Components Tuttlingen GmbH

Tel.: 07461/925-0 · vertrieb@msc-tuttlingen.de · www.bk-mikro.de

### Neues Funksystem

Unter dem Namen U-Wave stellt Mitutoyo ein neues Funkübertragungssystem für die Datenübermittlung von Handmessmitteln zum PC vor. Es zeichnet sich sowohl durch hohe Betriebssicherheit als auch besondere Wirtschaftlichkeit aus. So ermöglicht es beispielsweise während einer einzigen Batterielebensdauer rund 400.000 Datenübertragungen bis zu einer Reichweite von 20 m. Dabei können bis zu 100 Messgeräte mit einer einzigen Empfängereinheit verbunden werden. Zudem lassen sich über einen handelsüblichen USB-Hub insgesamt 16 U-Wave-Empfänger an den PC koppeln. Der verwendete Frequenzbereich ist das 2,4-GHz-Band, das sich zum Vermeiden von Funkinterferenzen beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Empfänger oder anderer Komponenten zwischen 2,405 GHz und 2,475 GHz einstellen lässt.

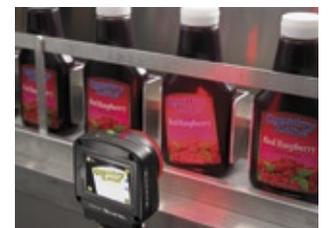


Mitutoyo Messgeräte GmbH

Tel.: 02137/1020 · info@mitutoyo.de · www.mitutoyo.de

### Vision-Sensor mit Touchscreen

Dass leistungsfähige Bildverarbeitungslösungen nicht zwangsläufig mit hohem Aufwand oder hohen Kosten verbunden sein müssen, zeigt der Vision-Sensor iVu, den Turck zur Hannover-Messe präsentiert. Die kompakte Lösung mit integriertem Touchscreen vereint die einfache Handhabung eines Sensors mit der hohen Funktionalität eines Kamerasystems – und ist dank kompaktem Gehäuse und frei verfügbarer Soft- und Firmwareupdates preislich deutlich attraktiver als klassische Bildverarbeitungslösungen. Der von Turcks Optik-Partner Banner entwickelte Vision-Sensor eignet sich für eine Vielzahl unterschiedlicher Erfassungsaufgaben, die zuvor eine aufwendige Parametrierung über PC-Software voraussetzten – von der Code-Erfassung in der Pharmaindustrie über die Label-Inspektion oder Inhaltskontrolle in der Chemie- und Lebensmittelbranche bis hin zur Erfassung von Schweißmuttern im Automotive-Sektor.



Hans Turck GmbH & Co. KG

Tel.: 0208/4952-0 · more@turck.com www.turck.com

**Wärmebildkamera im Taschenformat**

Die Thermographiekamera MikroShot ist das neueste Produkt der Produktlinie Mikron von LumaSense Technologies. Durch ihre kleine Größe eignet sich diese handliche, voll radiometrische Wärmebildkamera besonders für den mobilen Einsatz und bietet trotz ihres geringen Preises eine Ausstattung, wie sie sonst nur bei größeren und wesentlich teureren Kameras zu finden ist. Der innovative „Temperature-on-Visible“-Modus ermöglicht eine Anzeige von Temperaturen im visuellen Bild, das die MikroShot neben dem Wärmebild mit ihrer eingebauten digitalen Kamera aufzeichnen kann. Die kompakte Kamera ist sehr leicht (ca. 300 g mit eingelegten Batterien) und kann mit Standard-Batterien (3 x AA) betrieben werden. Netzteil und Netzkabel gehören ebenfalls zum Lieferumfang.



**IMPAC Infrared GmbH**

Tel.: 069/97373-0 · info@impacinfrared.com · www.impactinfrared.com

**Neue kompakte und flexible Code-Lesesysteme**

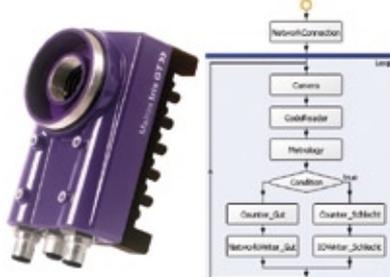
Die neuen stationären 1-D/2-D-Code-Leser der Siemens-Division Industry Automation zeichnen sich durch hohe Lesesicherheit und -geschwindigkeit sowie vielfältige Kommunikations- und Anschlussmöglichkeiten aus. Anwendungsschwerpunkt der kompakten Code-Lesesysteme Simatic MV440 in hoher Schutzart IP67 ist das Lesen von Data Matrix Codes, beispielsweise DPM (direct parts marks), bei schwierigen Umgebungsbedingungen im industriellen Umfeld. Mit flexiblen Beleuchtungsoptionen lässt sich das System an die jeweilige Applikation anpassen. Typische Einsatzgebiete sind Produktverfolgung, Prozesssteuerung und Überprüfung der Markierqualität in Anwendungen der Automobil-, Verpackungs-, Pharma-, Tabak-, Kosmetik-, Elektronik- sowie Nahrungs- und Genussmittelindustrie.



Siemens Industry Automation  
infoservice@siemens · www.siemens.de

**Smart-Kamera für raue Umgebungen**

Die kleinen, schnellen und robusten intelligenten Kameras der Matrox Iris-GT-Serie sind für raue Umgebungen entwickelt worden und eignen sich für Anwendungen in der industriellen Bildverarbeitung und Machine-Vision. Die Matrox Iris-GT verfügt über einen Intel 1.6 GHz Atom-Prozessor und läuft unter Windows CE 6.0, dem embedded Echtzeit-Betriebssystem vom Microsoft. Sie ist mit einem integrierten Grafikcontroller mit VGA-Ausgang, 256 MB DDR2-Speicher und 1 GB Flash-Disk ausgestattet. Externe Geräte können über einen 10/100/1000 Ethernet-Port, einen USB 2.0 Port, einen seriellen RS-232 Port sowie einen opto-gekoppelten Triggereingang und einen Strobeausgang verbunden werden.



Rauscher GmbH  
Tel.: 08142/44841-0 · info@rauscher.de · www.rauscher.de

**Systeme zur Dehnungsregelung**

Auf der Control stellt Zwick erstmalig Prüfmaschinen-Systeme mit normgerechter Dehnungsregelung vor. Die Dehnungsregelung soll stabilere Ergebnisse bei Zugversuchen erbringen. Die Dehnungsregelung im Metallzugversuch wurde in die bestehende Normung als alternative Regelungsart normativ aufgenommen. Die Revision der ISO 6892 und gleichzeitig der EN 10002-1 ist erfolgt, es wird allgemein mit einem Erscheinungsdatum noch Ende 2009 gerechnet. Die Normung folgt damit dem heutigen Stand der Technik, die eine sensitive und schnelle Steuerung der Prüfmaschinen ermöglicht. Die Dehnungsregelung wurde in die Norm vor allem deshalb integriert, weil die Anwendung der Dehnungsregelung im geschlossenen Regelkreis („closed loop“) stabilere Kennwerte im Metallzugversuch erwarten lässt (vor allem bei den Streck- und Dehngrenzen Re, Rp und Rt).

Zwick GmbH & Co KG  
Tel.: 07305/10-0 · info@zwickroell.eu · www.zwick.de

**Lichtregelung vereinfacht optische Messungen**

Mit der Option Lichtregelung ist es möglich, Kunststoffteile verschiedener Farben und Reflexionseigenschaften mit dem gleichen Messablauf zu messen. Beim automatischen Ablauf wird geprüft, ob die Helligkeit, die in der Kamera ankommt, der zuvor gespeicherten Lichtintensität entspricht. Weicht diese mehr als z.B. 10% ab, wird in Sekundenschnelle automatisch die Lichtintensität der Lichtquelle (Durchlicht, Hellfeldauflicht, Sektorenlicht) auf die gleiche Intensität in der Kamera eingestellt. Weitere Anwendungen sind Metallteile mit verschiedenen Oberflächen oder Teile, deren Oberflächen sich durch Abnutzung des eingesetzten Werkzeugs ändern.



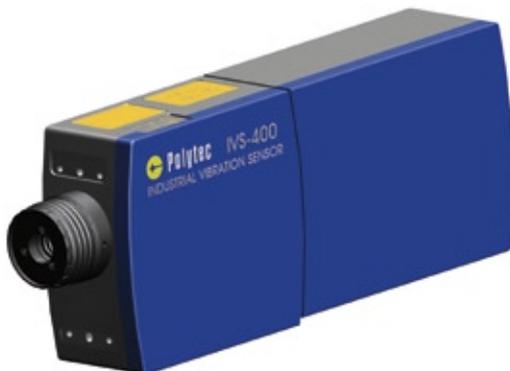
Werth Messtechnik GmbH  
Tel.: 0641/7938-0 · mail@werthmesstechnik.de · www.werthmesstechnik.de

**2 Megapixel auf 2/3“-Sensor**

Die GigE Vision Kamera Prosilica GE1660 erreicht bei voller Auflösung eine Bildrate von 34 Bilder/s und bietet mit dem neuen Kodak High-End-Sensor KAI-02050 eine Auflösung von 2 Megapixel auf einem 2/3“-Sensor. Der Sensor mit 5,5 µm Pixelgröße steht für optimale Bildqualität, hohe Empfindlichkeit und minimales Rauschen in allen Farb- und Monochrom-Anwendungen. Für diese Auflösung steht damit erstmals eine breite Auswahl an C-Mount-Objektiven zur Verfügung. Sowohl der Prosilica GigE Sample Viewer als auch das Software Development Kit sind kostenlos erhältlich. Das SDK enthält Treiber für Windows (2000, XP und Vista), QNX, Mac OS und Linux. Die Kamera ist geeignet für industrielle Bildverarbeitung, Machine-Vision, industrielle Inspektion, LCD-Panel-Inspektion, Stereoskopie, optische Messtechnik etc.



Rauscher GmbH  
Tel.: 08142/44841-0 · info@rauscher.de · www.rauscher.de



## POLYTEC IN KÜRZE

Leistungsfähige berührungslose Körperschallsensoren in Verbindung mit aufgabenspezifisch gewählter Signalanalyse ermöglicht eine prozessintegrierte 100%-Qualitätsüberwachung. Das Verfahren eignet sich in allen Fällen, in denen das vibro-akustische Verhalten Material- und Produkteigenschaften bzw. Fertigungsqualität widerspiegelt. Insbesondere industrietaugliche Laser-vibrometer in Verbindung mit vielseitig konfigurierbarer Prüfsoftware bieten optimale Lösungen für effizientere Prozesse und zufriedener Kunden.



[www.polytec.de](http://www.polytec.de)

Mehr ab Seite 84



Abb. 1 : Laservibrometrische Qualitätsprüfung von Dachziegel

# Die Qualität zum Vorschein bringen

## Schwingungsanalyse mit Vibrometern hilft bei der zerstörungsfreien Material- und Bauteilprüfung

**Leistungsfähige berührungslose Körperschallsensorik, die man mit auf die Aufgabe abgestimmter Signalanalyse kombiniert, ermöglicht heute eine prozessintegrierte Hundert-Prozent-Qualitätsüberwachung von Komponenten und Produkten. Das Verfahren eignet sich in allen Fällen, in denen vibro-akustische Verhalten ein signifikantes Qualitätsmerkmal darstellt. Und es dient der unternehmerischen Zielsetzung, die Produktionskosten zu senken und gleichzeitig die Qualität zu steigern.**

Insbesondere industrietaugliche Laservibrometer in Verbindung mit vielseitig konfigurierbarer Prüfsoftware bieten sich als Lösung für effizientere Prozesse und zufriedeneren Kunden an.

Fehler in Produkten, fertigungsbedingte Toleranzen oder Verschleiß führen zu einer Abweichung des üblichen Schwingungs-, Klang- oder Geräuschverhaltens. Wer sich auskennt, kann so schnell mit dem Ohr feststellen, ob ein Haushaltsgerät oder ein Auto defekt ist und auf Fehler schließen. Die Bewertung der Ergeb-

nisse hängt allerdings stark vom jeweiligen Prüfer ab, weshalb man sich nicht allein auf den Mensch verlassen sollte – eine objektive akustische Güteprüfung sollte man deshalb in jedem Fall zusätzlich anschließen. Die kann man mittels computergesteuerter Messung, Auswertung und Klassifizierung der Schwingungsmerkmale durchführen. Dies erlaubt eine schnelle und automatische Gut-/Schlecht-Selektion der Bauteile. Zusätzlich werden auch Effekte außerhalb des hörbaren Frequenzbereichs mit geeigneten Sensoren messbar.

### Analyse überall

Schwingungs-Analyseverfahren, um Material, Komponenten bzw. Produkte zu prüfen, kann überall dort angewendet werden, wo sich die Qualitätsunterschiede der Produkte direkt auf das vibro-akustische Verhalten auswirken. Haarrisse, Lunken, andere Gefügestörungen, Dichteunterschiede oder auch grobe Bearbei-



Abb. 2: Industrial Vibration Sensor IVS-400



## Industrial Vibration Sensor IVS-400

In der akustischen Güteprüfung sind Laservibrometer eine besonders geeignete Art von Sensoren, mit denen die Schwinggeschwindigkeit direkt an der Prüflingsoberfläche berührungsfrei gemessen wird.

Vorteile der Laservibrometrie sind:

- berührungslose und damit rückwirkungsfreie Messung wie bei Mikrofonen
- direkte und damit von Umgebungsgeräuschen weitestgehend unabhängige Körperschallmessung wie bei piezokeramischen Beschleunigungsaufnehmern
- linearer Frequenzgang und große Frequenzbandbreite
- hohe Ortsauflösung und sehr kleine Messpunktdimension

Polytec bietet robuste und kompakte Schwingungssensoren zur berührungsfreien Messung von Schwingungen bis 22 kHz, die leicht in vorhandene Fertigungslinien zu integrieren sind.

Als aktuelle Produktinnovation präsentiert Polytec zur Fachmesse Control 2009 das neue IVS-400 mit digitaler Signalverarbeitung und einem neuen Verfahren zur Optimierung der optischen Signalqualität, speziell für Messungen an nicht kooperierenden Oberflächen.



tungsfehler können mit diesen Verfahren erkannt werden. Am besten lässt es sich mit Laservibrometern umsetzen: Die bieten einige Vorteile gegenüber herkömmlichen Körperschallsensoren, beispielsweise Beschleunigungsaufnehmern. Neben dem hohen Dynamikbereich und der großen Bandbreite der Vibrometer spielt dabei ihre berührungslose und damit rückwirkungsfreie Messtechnik eine entscheidende Rolle.

### Anwendungsbeispiele

#### Materialprüfung

Die Schwingungen von Bauteilen und Strukturen werden durch Risse, Gefügeabweichungen oder geometrische Toleranzen beeinflusst. Die akustische Materialprüfung erkennt durch Analyse des Schwingungsverhaltens unerwünschte Abweichungen der Geometrie und der Materialeigenschaften, die durch den Fertigungsprozess entstehen. Typische Anwendungen sind:

- Riss- und Gefügeprüfung von sicherheitsrelevanten Bauteilen wie Nockenringen, Wellen, Zahnrädern, Gehäusen oder Behältern,
- die Beurteilung der Steifigkeit von Werkstücken und
- die zerstörungsfreie Betriebsfestigkeitsprüfung durch Bestimmung des Übertragungsverhaltens, beispielsweise bei Glühlampen, zur Vermeidung von Frühausfällen.

### Betriebsschwingungsanalyse

Produkte, die im Betrieb Schwingungen erzeugen, besitzen ein charakteristisches Geräusch und Schwingungsverhalten, das von ihrer Bauart abhängt und durch Material- oder Montagefehler beeinflusst wird. Die Betriebschwingungsanalyse erkennt fehlerhafte Stücke und erlaubt eine Analyse der Fehlerursachen. Dadurch lassen sich die Schlechtheile

gezielt reparieren und der Fertigungsprozess kann optimiert werden. Wichtige Anwendungen sind:

- Geräuschprüfung, beispielsweise an Motoren, Pumpen, Getrieben oder Lagern oder
- Prüfung des dynamischen Verhaltens einzelner Komponenten, beispielsweise an Festplatten, um die dauerhafte Funktionalität des Gesamtsystems zu gewährleisten.

### Akustische Prozessüberwachung

Im Produktionsprozess erzeugen viele Fertigungsschritte charakteristische Schwingungen, die durch die akustische Prozessüberwachung analysiert werden. Fehler in den Produkten können so frühzeitig erkannt, behoben und Kosten für die Weiterbearbeitung fehlerhafter Teile vermieden werden. Anwendungsbeispiele sind:

- Erkennung von Rissbildungen bei Füge- und Schneidprozessen,
- Überwachung von Beschriftungs-, Schneide- und Bohrvorgänge mit gepulsten Lasern und
- Überwachung der manuellen Montage von Steckverbindungen: Das Einrasten erzeugt ein charakteristisches Geräusch, das analysiert wird und als Gütekriterium für eine zuverlässige Verbindung dient.



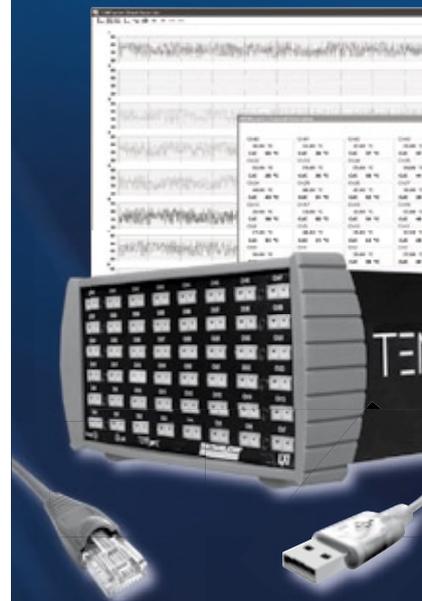
Sensor+Test 2009  
Halle 11 · Stand 11-420

#### Kontakt

Polytec GmbH, Waldbronn  
Tel.: 07243/604-0 · Fax: 07243/69944  
info@polytec.de · www.polytec.de



# 24 Bit Messinstrumente für Temperatur und Spannung



## Ultra-Accurate by Design

TEMPpoint und VOLTpoint werden wahlweise mit Ethernet/LXI- oder USB-Anschluss angeboten.

- Direktanschluss aller Thermoelemente oder RTD-Sensoren in 2-, 3- und 4-Leitertechnik
- Bis zu +/-100 V Messbereich
- Auflösungen bis zu 0,3  $\mu$ V
- Bis zu 48 analoge Eingänge pro Gerät
- Simultane Erfassung aller Kanäle mit je einem separaten 24 Bit A/D-Wandler
- 1000 V galvanische Isolation, Kanal zu Kanal
- 16 digitale Ein-/Ausgänge, galvanisch isoliert
- Integrierter Webserver
- Inkl. Datenlogger-Software

**DATA TRANSLATION**

Email: info@datatranslation.de  
Telefon: +49 (0) 71 42 - 95 31-0

[www.datatranslation.de](http://www.datatranslation.de)

# Tief unter der Erde

## Messdatenerfassung in Tunneln



Abb. 1: Tunnel mit Vereisungs- und Messtechnik

**Einen Tunnel unter Häusern zu treiben, in denen Menschen wohnen und arbeiten, ist nicht ohne Risiko – schon kleine Fehler können dafür sorgen, dass Leben bedroht sind. Das genaue Messen der Verhältnisse unter der Erde ist für die Tunnel-Ingenieure daher oberstes Gebot. Dabei kann ihnen jetzt eine Software von Akrobit helfen – wir stellen sie vor.**

Ingenieure haben es nicht leicht, wenn sie einen Tunnel unter dicht bevölkertes Gebiet treiben wollen: Bereits eine Absenkung des Bodens um wenige Millimeter kann ein hohes Risiko für Leib und Leben der Menschen im Einzugsgebiet der Baustelle bedeuten. Ein hoher Grundwasserspiegel und sandiger Boden erhöhen dabei das Risiko einer Absenkung zusätzlich. Eine für diese Gegebenheiten gängige Praxis ist es, den umliegenden Boden zu vereisen und alle relevanten Kenngrößen zu überwachen. Hierdurch soll auch in diesem Szenario die Stabilität des Bodens und der Schutz Unbeteiligter während der Bauarbeiten garantiert werden. Gleichzeitig muss jedoch auf die Wirtschaftlichkeit der Vereisung geachtet werden, da hierbei kostenintensive Kühlmittel zum Einsatz kommen. Der Auftraggeber wünscht zusätzlich die regelmäßige Veröffentlichung von Daten, welche den Sicherheitsaspekt widerspiegeln und zur Öffentlichkeitsarbeit verwendet werden können. Zentraler Punkt dieser Bemühungen soll dabei eine Internet-Präsenz sein.

### Anforderungen an die Messtechnik

Die wichtigsten Anforderungen sind natürlich solche, die den Schutz von Mensch und Material sicherstellen sollen. Um das zu erfüllen,

müssen alle bau- und sicherheitsrelevanten Messdaten lückenlos erfasst und aufgezeichnet werden. Weiterhin sind auch eine automatische Überwachung der Messdaten und die Alarmierung bei der Verletzung vordefinierter Grenzwerte unerlässlich.

Aufgrund des begrenzten Platzangebotes untertage kann dabei nur die notwendigste Messtechnik vor Ort positioniert werden. Die Messtechnik muss also auf verschiedene Orte verteilt werden können und für den Einsatz unter erschwerten Umweltbedingungen geeignet sein. Die Kühlmittelzufuhr soll unter Verwendung der Messtechnik und mit möglichst wenig zusätzlichem Aufwand automatisiert geregelt werden können, um die Wirtschaftlichkeit

der Vereisung des Erdreiches zu erhöhen. Dabei gilt jedoch immer der Grundsatz „Sicherheit vor Wirtschaftlichkeit“.

Die Erfassung, Aufzeichnung, Überwachung und Veröffentlichung der Messdaten soll ebenfalls automatisiert erfolgen und nur in Ausnahmefällen Personaleinsatz erfordern.

### Der Lösungsansatz

Alle geschilderten Anforderungen sind ohne Sonderlösungen umsetzbar. Während sich die notwendigste Messtechnik und die Sensoren vor Ort auf der Baustelle befinden, erfolgt die Erfassung, Aufzeichnung, Überwachung und Alarmierung durch eine Software, die zentral



Abb. 2: Kühlmittleitungen und Sensoren



Abb. 3: Rechenzentrum einer Tunnelbaustelle

auf entsprechender Rechentechnik installiert wird. Die Position der Rechentechnik ist dabei aufgrund moderner Telefon- und Computernetzwerke frei wählbar. Der Zugriff auf die Messtechnik und die Erfassung der Messdaten kann über die eingesetzte Software gesteuert und automatisiert werden. Werden Grenzwerte verletzt oder fallen Teile der Anlage aus, kann eine automatische Alarmierung des Personals erfolgen. Bei Ausfall der Verbindung zwischen der Software und der Messtechnik, werden Messdaten automatisch in der lokalen Messtechnik zwischengespeichert und das Personal wird alarmiert. Hierdurch wird eine lückenlose Erfassung bei minimalem Personaleinsatz gewährleistet.

Die komplexe Regelung der Kühlmittelzufuhr untertage kann durch die zentral laufende Software realisiert werden. Hier kann auf alle erfassten Messdaten zurückgegriffen werden und es sind ausreichend Ressourcen vorhanden, um die komplexen Zusammenhänge zwischen Messdaten und Regelgrößen, binnen kürzester Zeit, automatisiert zu verarbeiten. Die erfassten Messdaten können über herkömmliche Webserver-Technologie direkt von der Software im Internet bereitgestellt werden.

### Dynamische Sensoren-Erkennung

Eine Software, die diese Optionen mitbringt, ist AMR WinControl des Unternehmens Akrobit, die für den Einsatz mit den universellen Almemo-Messgeräten der Fa. Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH entwickelt wurde. Die Universal-Messtechnik der Almemo-Familie arbeitet nach dem „Plug-N-Measure“ Prinzip, welches die dynamische Erkennung von Sensoren ermöglicht. Hierdurch können die zu erfassenden Messdaten in bereits laufenden Messsystemen geändert und erweitert werden, ohne das System abschalten oder Einstellungen verändern zu müssen. Die Messgeräte unterstützen verschiedene Ausgangsmodule, die zur Ansteuerung externer Hardware (z.B. Stellglieder, Alarm-Sirenen, Lichtsignale) genutzt

werden können. Die Messgeräte können autark als Datenlogger und als softwaregesteuerte Messtechnik verwendet werden. Der Anschluss der Messgeräte an die Rechentechnik erfolgt, entsprechend der jeweiligen Gegebenheiten, direkt an einen Computer (z.B. über COM-Port oder USB), via LAN oder Bluetooth.

Im dargestellten Szenario könnten Messanlagen vom Typ Almemo 5790 lokal auf der Baustelle verteilt und auch untereinander über Kupfer-Kabel, Lichtwellenleiter oder drahtlos via Bluetooth vernetzt werden. Die Einrichtung erfolgt dabei so, dass die Messgeräte jeweils bis zu 29 unterschiedliche Messeingänge erfassen und Grenzwertverletzungen, sowie Ausfälle von Messstellen direkt über ein angeschlossenes Ausgangsmodul vom Typ ES 5690-RTA5 signalisieren können.

### Automatisch abgelegt

Die Software AMR WinControl speichert die erfassten Messdaten automatisch ab, überwacht und verarbeitet diese und kann komplexe mathematische Berechnungen unter Einbeziehung aller Messwerte durchführen. Eine automatische Alarmierung durch die Software AMR WinControl kann via E-Mail, SMS und die Almemo ZA 8006-RTA4 Ausgangsmodule erfolgen. Die Regelung des Kühlmittelstromes zur Vereisung des Bodens in Baustellennähe kann ebenfalls direkt über die Software AMR WinControl erfolgen. Das komplexe Regelverhalten wird hierbei variabel über mathematische Berechnungen abgebildet und ein Magnetventil für den Kühlmittelstrom kann mit einem nahezu beliebigen Signal angesteuert werden, welches von der Software AMR WinControl an einem Almemo ZA 8006-RTA4 Ausgangsmodul generiert wird.

Die Präsentation der erfassten Messdaten kann manuell in der Software als Messwertanzeige, Projektbild mit schematischen Darstellungen, Balken-, X/Y- und Liniendiagramm erfolgen. Weiterhin verfügt AMR WinControl



Abb. 4: Almemo 5790 Messanlage im Industriegehäuse IP65

über einen integrierten Webserver, der in dem vorliegenden Szenario die automatische Veröffentlichung bestimmter Darstellungen im Internet ermöglicht. Dieser kann dabei auch leicht für dynamische Inhalte über JavaScript, AJAX, VB und PHP verwendet werden. Der interne Datenserver der Software AMR WinControl ermöglicht außerdem jederzeit den Fernzugriff auf aktuelle Messdaten.

### Fazit

Komplexe Messdatenerfassungsaufgaben erfordern heute nicht mehr teure Speziallösungen, die auf den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden. Universal-Messtechnik, wie die Almemo Messtechnik von Ahlborn, ist in Kombination mit der richtigen Software, wie Akrobits AMR WinControl, in der Lage, alle Anforderungen zu erfüllen und dabei den Grundsatz der Flexibilität zu erhalten.



Sensor+Test 2009  
Halle 11 · Stand 11-217

### Kontakt

Ahlborn Mess- und Regelungstechnik  
GmbH, Holzkirchen  
Tel.: 08024/3007-0 · Fax: 08024/300710  
info@ahlborn.com · www.ahlborn.com



# Sternenfänger

## Temperatur-Messung und -Überwachung im Radioteleskop Effelsberg

Das Radioteleskop Effelsberg gehört mit seinem Durchmesser von hundert Metern zu den größten seiner Art weltweit. Trotz seiner Größe und seiner vollen Beweglichkeit arbeitet es sehr genau – auch dank Technik von Delphin Technology. Wo sie eingesetzt wird und was sie so attraktiv für die Ingenieure in Effelsberg macht erfuh MessTec & Automation während eines Vor-Ort-Besuchs in Bad Münstereifel.

Blick auf den Primärfokus des Radioteleskops in Effelsberg

Will man einem Mathematiker eine wirklich schwierige Aufgabe stellen, muss man ihn nur bitten, die Größe des Universums zu berechnen. Die Ausdehnungen sind so gewaltig, das selbst ungefähre Berechnungen, die mit vielen Unbekannten durchgeführt werden müssen, weit über allem liegen, was man sich als Mensch vorstellen kann. So gehen einige Wissenschaftler heute davon aus, dass das Licht 12–20 Mrd. Jahre benötigen würde, um das Universum vollständig zu durchqueren. Doch die Wissenschaftler arbeiten daran, diese Zahl genauer zu definieren. Eine Hilfe wäre dabei, das Alter des Universums zu kennen. Sie untersuchen dazu die Strahlungen, die sich in der Galaxis befinden. Als Werkzeug nutzen sie Radioteleskope: Die großen Parabolspiegel der Teleskope sind in den Weltraum gerichtet und sammeln täglich Strahlungen auf. Eines davon steht in Effelsberg bei Bonn.

### Astronomen aus aller Welt

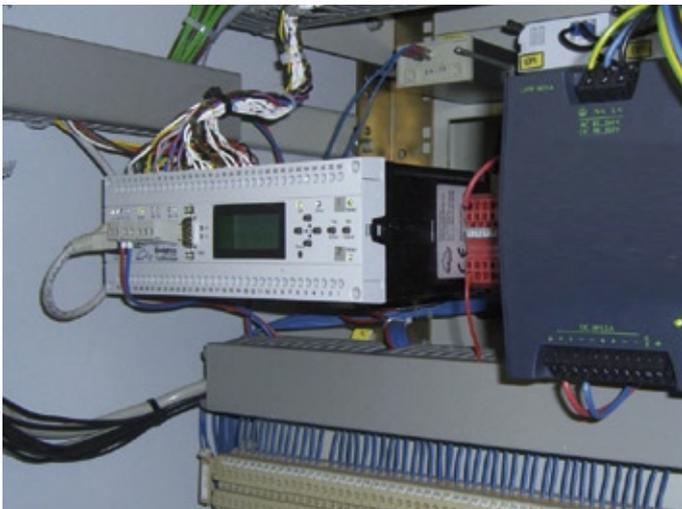
Das Radioteleskop in Effelsberg ist das zweitgrößte voll bewegliche der Welt. Betrieben wird es vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie (MPIfR), deren Wissenschaftler damit Himmelsobjekte innerhalb und außerhalb der Milchstraße untersuchen. Aber auch Radiokartierungen des Himmels werden mit Hilfe des Teleskops angelegt, die Isotopenhäufigkeiten

im All untersucht und interstellare Magnetfelder beobachtet. Radiointerferometrie spielt in Effelsberg ebenfalls eine Rolle: Dazu werden mehrere Radioteleskope auf der Welt zusammengeschlossen, um eine höhere Auflösung zu erreichen. „Radioteleskope sind über die ganze Welt verteilt – wir haben eigentlich schon mit

allen zusammengearbeitet“, erklärt Rainer Sachert. Der Betriebsingenieur kennt alle Ecken des Teleskops, er ist mit seinem Team für die gesamte Elektrotechnik zuständig. Er kümmert sich um die Sensoren in dem Spiegel, sorgt dafür, dass die großen Motoren, die das Teleskop in 12 Minuten um 360° drehen oder in sechs



Herr Grösslein im Reflektor-Gespräch mit Herrn Sachert

**Die Azimutmotoren drehen 3200t Stahl auf 0,16mm genau****Temperatursensor-Montage ohne Höhenangst****TopMessage-Geräte, Industrielle Datenerfassung auf kleinstem Raum**

Minuten um 90° kippen können, jederzeit einsatzbereit sind und die Technik rund um die 3.200 t schwere Stahlkonstruktion einwandfrei funktioniert.

### Genauere Konstruktion

Es sind vor allem die Vorteile der Finite-Elemente-Konstruktion, die

das Radioteleskop so interessant für die Forschergemeinschaft machen. Durch diese besondere Konstruktionsmethode, die auch homologe Verformung genannt wird, verformt sich der Spiegel so, dass unabhängig von äusseren Einflüssen oder von der Stellung des Spiegels immer Paraboleigenschaften vorhanden sind. So muss

nur der Empfänger im Primärfokus in den Brennpunkt gefahren werden. Alternativ hierzu bündelt der Subreflektor die empfangenen Wellen nochmals und reflektiert sie zu einem Empfangssystem im Sekundärfokus. So können die achsenparallel aufgefangenen Wellen alle in gleicher Phasenlage zu einem der beiden Brennpunkte reflektiert werden – das erlaubt eine maximale Verstärkung und damit immer gute Messwerte der Strahlungen. Wie Holografietests zeigten, weicht der Hauptreflektor nur 0,4 mm von der idealen Parabolform ab – ein optimaler Wert für ein Radioteleskop dieser Größe. Allerdings sind die Bewegungen des Spiegels und die Ausrichtung nicht die einzigen Einflüsse, die die Form des Spiegels und damit den Brennpunkt verändern können: Auch das Wetter übt einen Einfluss auf die Metallkonstruktion aus. Starke Hitzewellen im Sommer können ebenso die Form des Spiegels verformen wie klirrende Kälte. Aus diesem Grund haben die Ingenieure unter- und oberhalb des Parabolspiegels insgesamt 27 Temperatur-Sensoren angebracht, die kontinuierlich Daten sammeln und sie an die Computer im Kontrollzentrum weiterleiten. Erfasst werden sie mit den TopMessage-Geräten von Delphin Technology, deren ProfiSignal-Software sie im Kontrollzentrum visualisiert und archiviert. Parallel werden die Messdaten über einen eigens dafür entwickelten UDP-Server online und zyklisch dem gesamten Anwender/Betreiber-Netzwerk im ASCII-Datenformat zur Verfügung gestellt, so dass sich jeder, der diese Daten benötigt, an diesem Datenpool bedienen kann. „Ein Vorteil dieses UDP-Servers ist, dass die Belastung des Netzwerks geringer ist als bei TCP-Verbindungen“, hält Sachert fest.

### Ständige Kontrolle

Der Ingenieur nutzt die Technik des Bergisch Gladbacher Unternehmens auch, um die Steuerungen für den Antrieb des Teleskops zu überwachen, zu verbessern und Störwerte zu erfassen. „Wir lassen uns die aktuellen Messwerte der Ankerströme, der Drehzahl- Soll- und -Istwerte, der Windrichtung und Windgeschwindigkeit auf ei-

## Schnelle, flexible Messtechnik von LTT.

### LTT500 Universal-Messverstärker:

1 MHz Bandbreite für DMS, Ladung, ICP, Volt und Widerstand, crashfest, IP65-konform spritzwasser-/staubgeschützt.

**NEU!**



### LTT Transientenrecorder: Ein idealer Partner für LTT500!

16 Bit Auflösung, ultraschnell, kompakt, multifunktional.



### LTT SensorCorder „All-In-One“:

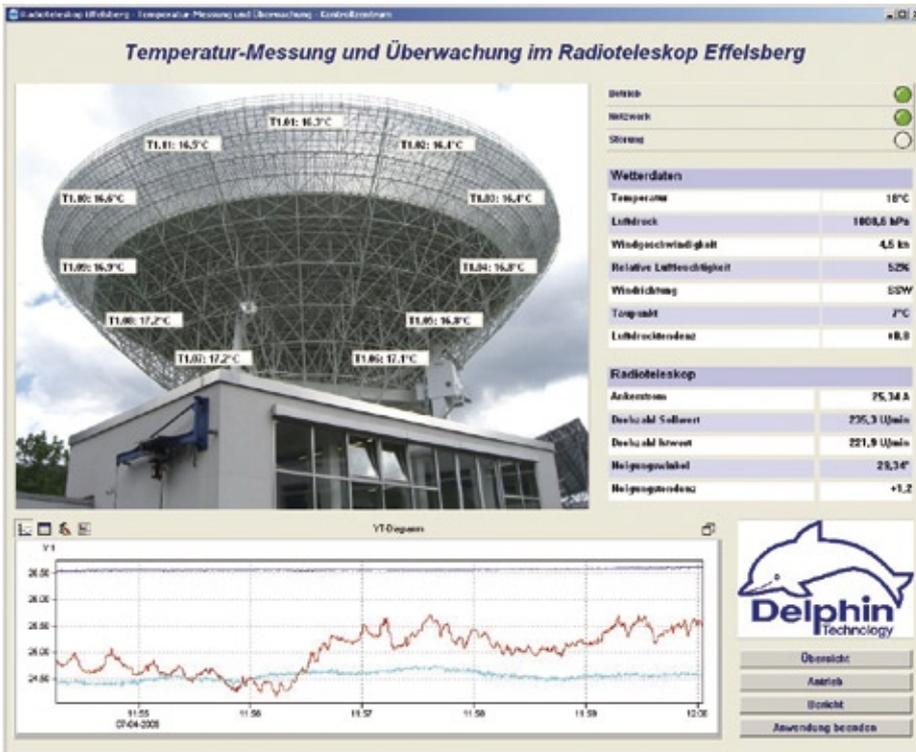
Messgerät inkl. Kombiverstärker für DMS, Volt und ICP. Abtastrate bis 500kHz. Gigabit Ethernet.



**LTT**  
www.tasler.de

LTT Labortechnik Tasler GmbH  
Friedrich-Bergius-Ring 15  
D-97076 Würzburg  
Fon +49 (0)931-3 59 61-0  
Fax +49 (0)931-3 59 61-50  
info@tasler.de

Besuchen Sie uns auf der  
Sensor + Test Nürnberg  
vom 26.-28. Mai 2009



#### Datenerfassung, Visualisierung und Archivierung mit ProfiSignal

nem Monitor im Steuerraum ständig zur Kontrolle anzeigen", so Sachert. Zusätzlich benutzt er die „archivierten“ Messwerte, um die während des Messbetriebs aufgetretenen Unregelmäßigkeiten im Regelverhalten näher analysieren zu können. Immerhin wird das Radioteleskop im Messbetrieb trotz seiner gewaltigen Masse bis ca 800 Motorumdrehungen (ungefähr ein viertel der maximalen Fahrgeschwindigkeiten) mit einer Genauigkeit von 1 Bogensekunde positioniert und um die Erddrehung auszugleichen geregelt nachgeführt. Eine

Bogensekunde entspricht auf der 64 Meter durchmessenden Azimutsschiene (Drehbewegung) einer Genauigkeit von 0,16 mm. Auf dem Elevationszahnkranz (Kippbewegung) mit einem Radius von 28 Meter entspricht das einer Genauigkeit von 0,13 mm.

Für sehr schnelle Signale und transienter Vorgänge verfügen die TopMessage-Geräte von Delphin zudem über ein Messmodul, das mit den Geschwindigkeiten der Signale mithalten kann. „Mit den TopMessage-Geräten und der ProfiSignal-Software können wir alle relevan-

ten Steuerungsinformationen erfassen und auswerten“, erklärt Sachert.

#### Lange Tradition

Delphin-Produkte sind in Effelsberg schon in der zweiten, teilweise sogar in der dritten Generation im Einsatz. Qualität, robuste Industrierausführung und die hohe Zuverlässigkeit überzeugten damals die Ingenieure des Max-Planck-Instituts, auf die Technik zu setzen. Auch die Möglichkeit, sie einfach in vorhandene Schaltschränke einzubauen, war ein Vorteil, der in Effelsberg half, sich für Delphin zu entscheiden. „Ein weiterer Pluspunkt ist die integrierte Signalkonditionierung. Es werden zum Anschluss der Widerstandsthermometer keine separaten Messumformer benötigt“, erklärt Dietmar Scheider, Sales Manager bei Delphin. Die Temperatursensoren werden stattdessen direkt, abgesichert durch einen Überspannungs- und Blitzschutz, an die analogen Eingänge der TopMessage-Geräte angeschlossen. Durch die integrierte Ethernet-Schnittstelle in den Message-Geräten können die Daten problemlos auch vom weiter entfernten Besucher-Pavillon in das vorhandene Netzwerk integriert werden – dort sind ebenfalls Sensoren installiert, die die Luftfeuchte und die Windgeschwindigkeit messen. Der in den Geräten eingebaute Datenspeicher sichert die Messdaten zusätzlich, so dass auch bei Ausfall des Netzwerks oder eines PC die Messdaten im Gerät gespeichert bleiben und so nicht verloren gehen können. „Ein wesentlicher Punkt für die Auswahl und den Einsatz der Delphin-Produkte ist sicherlich aber auch in unserer Flexibilität begründet, die in der Wissenschaft einfach vorhanden sein muss. Das gilt zum einem für die Hard- und Software, die durch unsere Modularität ja gegeben ist, zum anderen aber auch was die Umsetzung von individuellen Aufgaben betrifft“, erläutert Scheider.

#### Der Blick in die Nachbargalaxie

Dank der Delphin-Produkte werden sich also die Wissenschaftler in Zukunft keine Sorgen mehr machen müssen, dass das Wetter oder andere Umwelteinflüsse ihre Messdaten verfälscht. Wie beliebt das Teleskop ist, sieht man an den Plänen im Kontrollzentrum: Sie sind komplett gefüllt. Im März nutzte man es beispielsweise, um die Sterne in einer Nachbargalaxie zu untersuchen. Und hoffentlich neue Anhaltspunkte finden, wie groß das Universum ist.

#### Kontakt

Delphin Technology AG, Bergisch Gladbach  
Tel.: 02204/97685-0 · Fax: 02204/97685-85  
info@delphin.de · www.delphin.de

# Wohlfühl-Faktor inklusive

## Rückblick auf MESSTEC & SENSOR Masters und CRASH DAYS 2009

Am 10. und 11. März fand zum fünften Mal das MessTec & Sensor Masters statt. Die Messtechnik-Messe im Stuttgarter SI-Centrum zog auch dieses Jahr wieder Aussteller und Besucher gleichermaßen an. Nicht zuletzt sorgte dafür die – bei den „alten Hasen“ bekannte – gemütliche Atmosphäre, die dort an den beiden Tagen herrschte.

Stressfreie Atmosphäre und gutes Essen: Das Konzept des MessTec & Sensor Masters überzeugte erneut Aussteller und Besucher. Der Veranstaltungs-Saal wirkte durch den weichen Teppichboden wie ein Wohnzimmer, durch die kurzen Wege konnte man angenehme Gespräche führen, ohne hektisch Hallen wechseln zu müssen. Ein Aussteller bekannte sich dazu, dass auch das Buffet mit seiner reichlichen Auswahl immer mit Spannung erwartet wird und für zusätzliche Attraktivität sorgt. Voraussetzung für die Teilnahme am 10. und 11. März 2009 war eine persönliche Einladung durch einen der 37 gastgebenden Aussteller oder den Veranstalter.

### CRASH DAYS

Zum ersten Mal in diesem Jahr fand parallel zum Messe-Geschehen die Fachtagung Crash Days statt. Am ersten Tag widmeten sich Vortragende aus namhaften Unternehmen und Forschungseinrichtungen dem Thema Effizienz bei Crash Tests. Erreichen lässt sich dies, indem verstärkt Prozesse optimiert und dadurch Entwicklungszyklen verkürzt werden können. Der zweite Tag richtete sich mit Grundlagen-Seminaren und Workshops an Techniker, die täglich mit Crash Tests zu tun haben. Die Teilnehmer erhielten Tipps und nahmen Vorschläge für neue Lösungswege mit nach Hause. An den sich anschließenden Diskussionen ließ sich gut ermaßen, dass die ersten Crash Days bei den Tagungs-Teilnehmern positiv aufgenommen wurden.



Der Veranstalter Joachim Hachmeister begrüßt die Besucher und Aussteller des 5. MESSTEC & SENSOR Masters.

### Award-Verleihung

Am zweiten Veranstaltungstag wurden sechs Produkte aus der Messtechnik und der Sensorik geehrt. Im Fokus lag dabei der innovative Charakter der jeweiligen Entwicklungen. Abstimmen durften alle Leser der MessTec & Automation, sowie die Teilnehmer des diesjährigen MessTec & Sensor Masters. Gewonnen hat den MessTec & Sensor Masters Award 2009 das Unternehmen Polytec für ihren optischen Derotator. Mit dieser Neu-Entwicklung lässt sich das Schwingungsverhalten rotierender Messobjekte, wie Lüfter, Turbinen und ähnliches, berührungslos bestimmen. Auf den zweiten Platz landeten die Fluidwandler der Fraunhofer TEG. Damit können sich Sensoren künftig selbst mit Strom versorgen. Caesar Datensysteme hat mit seinem „Telemetriezwerg“ den dritten Platz er-



Joachim Hachmeister gratuliert Jörg Sauer von Polytec, dem Gewinner des MessTec & Sensor Masters Award 2009 für die Produkt-Entwicklung des optischen Derotators.

reicht. Mit diesem Gerät lassen sich über Funk-Telemetrie Drehmomentmessungen an Antriebswellen vornehmen.

Unter allen Einsendungen wurde ein iPod Touch 8GB verlost, der von der Firma Polytec gesponsert wurde. Gewonnen hat ihn Michael Schwarzkopf aus Osnabrück. Herzlichen Glückwunsch aus der Redaktion!

### Messtechnik trotz Krise

Joachim Hachmeister von D&H Premium Events, Veranstalter der Messe, bilanzierte: „Das MessTec & Sensor Masters hat das hohe Niveau der Vorjahre – quantitativ wie qualitativ – gehalten und bei Ausstellern und Besuchern sogar leicht zugelegt!“ Auch die Aussteller waren positiv über das Interesse überrascht. Lediglich die derzeitige abwartende Haltung gegenüber neuen Investitionen trübte die Stimmung etwas. Auch die Podiumsdiskussion, ein Highlight der Messe, widmete sich dem Thema „Messtechnik trotz(t) Krise“. Dort war man sich einig, dass die schwierige Lage gemeinsam gemeistert werden muss. Eine ausführliche Zusammenfassung dieser Diskussion finden Sie in der nächsten Ausgabe der MessTec & Automation.

Stephanie Nickl, GIT VERLAG



Insgesamt sechs Unternehmen wurden für ihre innovativen Produkte aus den Bereichen Messtechnik und Sensorik auf den MessTec & Sensor Masters 2009 geehrt.

### Kontakt

D&H Premium Events GmbH, Oberhaching  
Tel.: 089/450369-30 · Fax: 089/450369-40  
info@messtec-masters.de  
www.messtec-masters.de  
www.crash-days.com



**Jörg Sauer** von **Polytec** erklärt die Funktionsweise des optischen Derotators: „Durch eine drehzahlsynchrone rotierende Optik steht das eigentlich rotierende Messobjekt scheinbar still.“ So lassen sich bereits bei der Entwicklung die dynamischen und akustischen Eigenschaften von Lüfterrädern, Fahrzeugen, Rotoren und Turbinen optimieren.



**Wolfgang Ziehers, Michael Tasler** und **Renate Tasler** (von links nach rechts) von dem Unternehmen **LTT - Labortechnik Tasler** zeigen ihren neuen Universal-Messverstärker, der dynamische und statische Sensorsignale erfasst. Renate Tasler betont: „Mit dem für den rauen Industrielltag geeigneten Alleskönner haben wir ein bedien- und händelbares Produkt geschaffen.“



Die Hersteller unabhängige Mess-Software **IPemotion** von **Ipetronik** zeichnet sich durch intuitive Bedienung aus und gilt als sehr flexibel. Sie kann messen, konfigurieren, speichern und visualisieren. Seit Anfang März stehen auf der Homepage des Unternehmens Testversionen zum Download bereit. „Der Start war gut, es gab viele Kunden, die auf IPemotion regelrecht gewartet haben“, so **Marc Gödde**.



Produkte des Unternehmens **Manner Sensortelemetrie** sind auf einen weiten Temperaturbereich ausgelegt: -40 bis +160 °C. **Dr. Ernst Manner** zeigt die Messaufnehmer für den Fahrzeugtest: „Mittels dynamischer Messwert-Erfassung lässt sich der Antriebsstrang im Fahrzeug optimieren.“

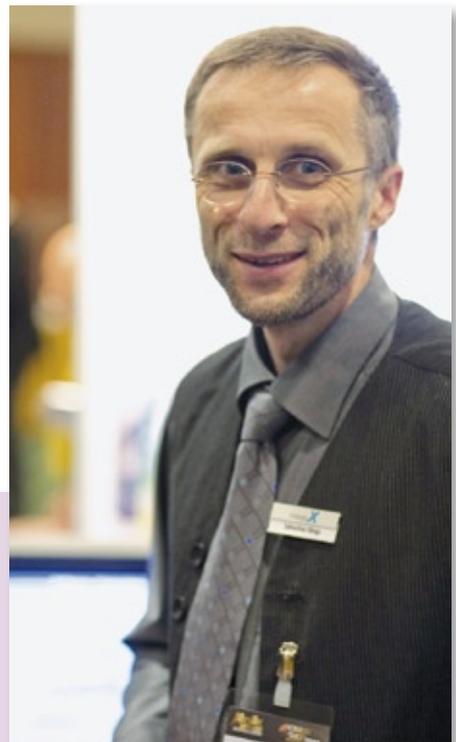


**Guido Rienks** fasst das Portfolio von **ADM Messtechnik** zusammen: „Wir bieten den Service und Vertrieb von elektronischen Messgeräten und -systemen an. Diese erfassen, registrieren, speichern und werten dynamische physikalische Größen auf.“



**Volker Hermann** und **André Grüttgen** präsentieren mit dem Versuchsaufbau aus Rad und Ball die schnellen Reaktionszeiten ihres Systems: „Im ADwin-System des Unternehmens **Jäger** ist ein Echtzeitprozessor direkt mit den analogen und digitalen Ein- und Ausgängen verbunden. Zeitkritische Aufgaben lassen sich so mit kurzen Reaktionszeiten bearbeiten.“

Das Unternehmen **measX** präsentiert das neue Release 3.0 der Software **X-Crash**. **Sebastian Rings**: „Die Kräfte von Kraftmesswänden werden als Video dargestellt. Dabei werden die Kräfte der jeweiligen Zelle über Farben, einen 3D-Effekt oder über Zahlenwerte auf der Zelle visualisiert.“





**Henning Pöschl** zeigt das neue, digitale Dx-Telemetrie-Gerät des Unternehmens **Caesar Datensysteme**. Messungen sind damit im Gegensatz zur Analogtechnik genauer und störempfindlicher. Die Funk-Telemetrie ermöglicht so Drehmoment-Messungen an Antriebswellen.



Mobile Messköffer des Unternehmens **Delphin Technology** bestehen aus robustem Material und sind geschaffen für harte Bedingungen, mechanisch wie klimatisch. **Björn Kassner** fasst zusammen: „Anwender schätzen die Vorteile von mobilen Messköffern wegen detaillierter, hochaufgelöster Messwerte für die Störungsanalyse, wobei ein Ringspeicher die Vor- und Nachgeschichte kontinuierlich aufzeichnet. Via Funk, Internet oder Intranet kann jederzeit auf die Messdaten zugegriffen werden.“



**Rolf Varnholt** präsentiert das mobile Multifunktionsgerät für CANdB-Netzwerke von **MKT Systemtechnik**: „Das MKTView II ist ein einfach zu bedienendes Gerät mit Farb-Display und Touch für entspannte und sichere Mess- und Testfahrten.“



**Timo Eich** hält das modular anpassbare Messsystem Cronos-PL von **Additive** in den Händen. An das Gerät lassen sich direkt analoge und digitale Signalquellen und Sensoren für Spannung, Strom, Temperatur, DMS, ICP, Drehzahl und Weg anschließen. Mit einem optionalen digitalen Interface können Messdaten aus Feldbussen parallel, synchron und zeitrichtig erfasst werden.



**Stiegele Datensysteme** bietet Software und Hardware für die Mess- und Prüfstandstechnik an. **Stefan Stiegele** zählt die Vorteile des Komplett-Systems auf: „Analog- und CAN-Daten sowie GPS- und Video-Signale können gleichzeitig erfasst werden. Zur Auswertung stehen Tools wie Frequenzanalyse und digitale Filter zur Verfügung.“



Das Unternehmen **MSC Automotive** bietet für Crash Tests eine digitale In-Dummy Datenerfassung an. „Vorteil ist, dass sie als Anwender pro Dummy nur ein Ethernet-Systemkabel brauchen, das zum externen Hub oder direkt zum Messrechner führt“, erklärt **Andreas Siemer**.



**Oliver Stender** (r.) von **Olympus Deutschland** und **Dr. Dorin Aiteanu** (l.) von **Signum Bildtechnik** schildern den Vorgang beim Crash Test von der Videoaufnahme bis zur automatisierten 3D-Auswertung.



## Technologie für erneuerbare Energie

Die Messmodule und Test Controller der Reihe e.series bilden eine optimal abgestimmte Produktfamilie zur Signalerfassung und -verarbeitung auf allen Ebenen. Die e.bloxx Module erfassen Sensor- und Prozesssignale präzise, schnell und stabil. Da sie galvanisch getrennte Eingänge besitzen, robust und störicher sind, eignen sie sich hervorragend für die Messung und Erfassung von meteorologischen, mechanischen, elektrischen und thermischen Größen sowie Positionsgrößen. Die Reihe e.series ist geeignet für die Lastmessung an Windkraftanlagen gemäß IEC-61400-13 und ist damit prädestiniert für synchronisierte Messungen und die Datenerfassung von allen Leistungs- und sicherheitsrelevanten Messungen.



Gantner Instruments Test & Measurement GmbH  
Tel.: 06151/951360 · [testing@gantner-instruments.com](mailto:testing@gantner-instruments.com)  
[www.gantner-instruments.com](http://www.gantner-instruments.com)

### Messdatenerfassung, Signalanalyse und Prozessüberwachung

Coda ist die universelle, schlüsselfertige Softwarelösung für schnelles und effizientes Messen – unabhängig von der Kanalzahl. Aufgrund der modularen Struktur, der einfachen Parametrierbarkeit und der umfassenden Funktionalität ist Coda die perfekte Lösung für unterschiedliche Einsatzbereiche wie allgemeine Messaufgaben an Prüfständen oder Testaufbauten, statische und dynamische Strukturuntersuchungen (z. B. an Flugzeugen und Schienenfahrzeugen), kontinuierliche Produkt- und Prozessdatenerfassung in der Fertigung sowie Prozessüberwachung in Kraftwerken, Raffinerien usw. Ob Temperaturen, Spannungen, Drücke, Kräfte, Beschleunigungen, Drehzahlen, Dehnungen usw. gemessen werden sollen – alle diese Signalarten lassen sich problemlos verarbeiten. Selbst Anwendungen mit Hunderten von Eingangskanälen werden mit Coda in kürzester Zeit parametrierbar und sicher und effizient bewältigt.

m+p international Mess- und Rechnertechnik GmbH  
Tel.: 0511/85603-0 · [sales.de@mpihome.com](mailto:sales.de@mpihome.com) · [www.mpihome.com](http://www.mpihome.com)

### Messdatenerfassungssysteme mit Wechselfestplatte

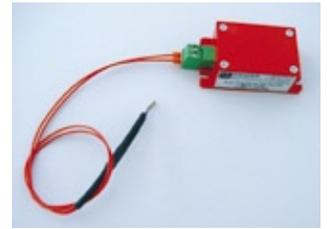
Die neue Dash HF-Serie mit 8–32 Kanälen ist für die Datenerfassung von elektromechanischen Signalen bis 200 KHz Bandbreite ausgelegt. Die Messdaten werden direkt auf einer Wechselfestplatte gespeichert und können direkt über ein Adaptermodul an einem PC zur Auswertung zur Verfügung gestellt werden. So ist es nun möglich auch große Datensätze schnell und einfach auf einen Auswerterechner zu transportieren. Zudem steht natürlich durch die Wechselfestplatten-Technologie unbegrenzter Speicherplatz zur Verfügung und die Datensicherung in hochsensiblen Bereichen wie Luft- und Raumfahrt/Militär ist einfach gelöst.



Astro-Med GmbH  
Tel.: 06106/28368-0 · [info@astromed.com](mailto:info@astromed.com) · [www.astromed.com](http://www.astromed.com)

### Wireless-Tempersensoren für raue Umgebungsbedingungen

Manner hat einen neuen „Plug and Play“ Wireless-Tempersensoren speziell für den rauen Prüfstandsbetrieb zur Überwachung von kritischen Bauteiltemperaturen entwickelt. Der Wireless-Tempersensoren zeichnet sich durch extreme Robustheit, einfache Handhabung und durch einer Betriebszeit von 1/2 Jahr ohne Batteriewechsel aus. Typische Anwendungen sind das Monitoring der Stoßdämpfertemperaturen während des Ganzfahrzeuggrütteltest, die Überwachung der Lagertemperaturen an Gelenkwellen, an Getrieben, der Öltemperatur im Ablauf, die Überwachung des Kühlwassers sowie allgemeine Prüfstandsüberwachung etc. Der Tempersensoren wird am Messort mittels einer Schelle montiert. Der integrierte Tempersensoren ermittelt die Bauteiloberflächentemperatur und überträgt diese per Funk zur Empfangsstation.



Manner Sensortelemetrie GmbH  
Tel.: 07424/93290 · [info@sensortelemetrie.de](mailto:info@sensortelemetrie.de) · [www.sensortelemetrie.de](http://www.sensortelemetrie.de)

### Wireless- und Ethernet-Datenerfassungsplattform erweitert

National Instruments gibt die Markteinführung sechs neuer Wireless- und Ethernet-Datenerfassungsmodule sowie zweier Gehäuse gemäß IP-Schutzart (IP, Ingress Protection) für die Fernüberwachung, -steuerung und -regelung in rauen Umgebungen bekannt. Die neuen Module verbinden Hochspannung-Digital-I/O- und IEEE-802.11b/g- (WLAN) oder Ethernet-Kommunikation für die dezentrale Überwachung, Steuerung und Regelung von Aktoren wie beispielsweise Pumpen, Ventile und Relais. Ingenieure und Wissenschaftler können diese und weitere Wireless- oder Ethernet-Geräte von NI zusammen mit den IP-Gehäusen NI 9921 und NI 9922 einsetzen und damit ihre Ausrüstung vor Staubpartikeln und Spritzwasser oder Regen im Freien oder in Industrieumgebungen schützen.



National Instruments Germany GmbH  
Tel.: 089/7413130 · [info.germany@ni.com](mailto:info.germany@ni.com) · [www.ni.com/germany](http://www.ni.com/germany)

### Hochgeschwindigkeits-Datenerfassung

HBM kündigte die Einführung von Genesis HighSpeed an – einer neuen Produktlinie für die Daten- und Transientenerfassung mit hoher Geschwindigkeit. Genesis HighSpeed – bisher unter dem Markennamen „LDS Nicolet“ vertrieben – ergänzt die Test- und Messtechniklösungen von HBM in höheren Frequenzbereichen und umfasst ein komplettes Portfolio hochwertiger Geräte für die gesamte Datenerfassung (DAQ). Genesis HighSpeed-Produkte werden für Hochgeschwindigkeits- und Ultra-Hochgeschwindigkeits-Anwendungen eingesetzt und bieten topaktuelle Messtechnik, beispielsweise für Bauteil-Tests, Ballistik und Prüfungen in der Luft- und Raumfahrt oder Elektrotechnik.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH  
Tel.: 06151/803-0 · [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com) · [www.hbm.de](http://www.hbm.de)



**DAS 600 und DAS 1400  
Bildschirm-Schnellschreiber**

- universell einsetzbar
- mit galvanischer Trennung
- einfache Bedienung

Johannes-Brahms-Str. 4  
D-74261 Albstadt  
+49(0) 7432 90960  
[info@mf-instruments.de](mailto:info@mf-instruments.de)  
[www.mf-instruments.de](http://www.mf-instruments.de)

**MF Instruments GmbH** 



FIRMA	SEITE
ABB	16
Additive	10, 91
ADM	91
Afriso-Euro-Index	46, 48
Agilent Technologies	17-24
Ahlborn Mess-Regeltechnik	86
AMA Fachver. f. Sensorik	4
AMA Service	8, 16
ARC Advisory Group	40
Astro-Med	94
Baumer	45, 51
Baumer Optronic	72
beta Sensorik	48
Bobe Industrie- Elektronik	39
BR Braun Industrie- Elektronik	52
Brüel&Kjaer	16
Caesar	91
CAN in Automation CiA	10
Cognex Germany	76
Comau	72
Contelec	47
Contrinex	49
D&H Premium Events	91
Data Translation	85
Delphin	91
Delphin Technology	88
Eaton Electrical Group Moeller	
Corporate Communication	6
EJ-Consulting	44
EKF Elektronik	34
Elektro Physik Köln Dr. Steingroever	48
Elektronik-Systeme Lauer	34
Endress + Hauser Messtechnik	49, 32ab
Epcos	52
Eplan Software & Service	29
Ethernet Techn. Group	10
EVT Eye Vison Technology	81
Falcon LED Lighting	52
Finder	Teiltitel, 25, 26
First Sensor Techn.	50
Flexim	52
Gantner Instruments Test & Measurement	94
Harting	9, 36
HMS Ind. Networks	30
Hottinger Baldwin	10
Hottinger Baldwin Messtechnik	1, 94
ICS Ind. Computer Source (Deutschland)	34
ifm Electronic	4, 16
ifm identicom	36
IMPAC Infrared	82
Innowep	3.US
Ipetronik	91
Jäger	91
Jumo	16
Keller f. Druckmesstechnik	2.US
Knick Elektron. Meßgeräte	28
U.I. Lapp	36
Leica Microsystems	81
LKM Electronic	49
LTT Tasler	89, 91
m+p international Mess- und Rechnertechnik	94
Manner	91
Manner Sensortelemetrie	94
Maxon Motor	51
Measurement Valley	9

FIRMA	SEITE
measX	53-68, 91
Meilhaus	16
Meister Strömungstech.	9, 43, 50
Messe München	4, 5
Messotron Hennig	43
MF Instruments	94
MicroControl	16
Micro-Epsilon Messtechnik	3
Mitutoyo Meßgeräte	81
MKT Systemtechnik	91
Moxa Europe	14, 36
MSC Automotive	91
MSC Tuttlingen	81
National Instruments	10, 16, 35, 94
NeuroCheck	71
Newport Electronics	48
noax Technologie	34
Novotechnik Messwertaufnehmer	47
ODVA Europe	4
Olympus	91
Olympus Deutschland	Teiltitel, 69, 70, 4.US
Onneken Mess-Prüftechnik	48, 51
Optris	51
Otti	16
Panasonic Electric Works Deutschland	78
PCO	73
Pepperl + Fuchs	31
P.E. Schall	16
Phoenix Contact Electronics	32
Physik Instrumente (PI)	9
PKP Prozessmesstechnik	49
Polytec	Teiltitel, 83, 84, 91
Rauscher	82, 82
Raytek	10, 51
Reichert Chemietechnik	36, Beilage
Rittal	9
Rockwell Automation	9
Rotronic Messgeräte	Teiltitel, 38
Rössel Messtechnik	39, 39
P.E. Schall	8, 75
Schneider Electric	6
Sensitec	6, 41
Sharp Electr. (Europe)	34
Siemens	82
SiKa Dr. Siebert & Kühn	49
Silicann Technologies	52
Sill Optics	79, 81
R. Stahl Schaltgeräte	29
Stiegele	91
Stiegele Datensysteme	95
Systeme Helmholz	9
tecsis	50
Hans Turck	81
TAW	16
TWK Elektronik	27
VDI Wissensforum	4, 16, 77
Vega Grieshaber	7, 42
viZaar industr. imaging	80
Wago Kontakttechnik	36
Dr. Wehrhahn Meßsysteme	50, 52
Weleda	38
wenglor sensoric	52
Werma Signaltechnik	9
Werth Messtechnik	11, 82
Wiesemann & Theis	34, 47
Horst Witte Gerätebau Barskamp	50
ZVEI	4
Zwick	52, 82

# Software Hardware

## Datenerfassung Auswertung Prüfstandsteuerung

Messen Sie schon-  
oder konfigurieren  
Sie noch?

CAN  
Schaltschränke  
Ethernet  
Profibus  
Steckkarten  
EtherCAT  
USB  
Komplettsysteme  
Video  
GPS  
SPS-Programmierung

MesTec Masters  
SENSOR+TEST  
Testing Expo

**STIEGELE**  
Datensysteme GmbH

D-91541 Rothenburg o.d.T.  
Tel: +49-(0)9861-9488-0  
kontakt@stiegele.eu - www.stiegele.eu



# Technik gegen Landminen

Etwa 110 Millionen Minen sind rund um den Globus versteckt. Unter dem Gesichtspunkt der Anschaffungskosten sind sie billige Kampfmittel, und sie finden immer wieder ihre Opfer. Oft sind es Kinder, die für den Rest ihres Lebens in ein Krüppel-Dasein gestoßen werden, oder so gut wie mittellose Bauern, die bei der Arbeit auf ihren Feldern Opfer der Minen werden. Für eine Familie fällt dann der Hauptnährer aus, der kaum noch zur Ernährung der Familie beitragen kann. Die Leute hatten wegen Armut keine andere Wahl, als in kontaminierten Gebiet den Anbau zu wagen, und bezahlten dann mit unrettbar verstümmelten Gliedmaßen dafür. Allein im armen Cambodien, mit etwa 14 Mio. Einwohnern, verloren seit Einstellung der Kampfhandlungen des Vietnamkrieges 36.000 Menschen Gliedmaßen durch Amputationen nach Unfällen mit Minen.

Minen sind längst geächtet, doch liegen noch genug von ihnen heimtückisch in den Böden der Welt. Freischärler und Aufständische fühlen sich dem Vertrag von Ottawa, der die Verwendung von Landminen ächtet, nicht verbun-

den, und auch die regulären Staaten haben die Verträge längst nicht vollzählig unterzeichnet.

Wenn man das Auslegen der Minen schon nicht vermeiden kann, so müssen wenigstens die bereits ausgelegten beseitigt werden. Konventionelle Methoden durch vorsichtige Minenspürgänge setzen brauchbare Minenlage-Karten voraus. Für die Minenentschärfung ist der Job eine Himmelfahrtsmission.

In Deutschland bemüht sich die MineWolf Systems AG aus Stockach darum, gute Minen-Vernichtungssysteme herzustellen, ohne Menschen zu gefährden. MineWolf setzt auf Zerstörung der Minen durch erzwungene Detonation. Dazu konstruierte der Erfinder Heinz Rath ein Monstrum, welches flapsig gesprochen eine Mischung aus Raupen-Bagger, Riesen-Vertikulierer und Mähdrescher ist. Das Gerät ist mehr als 7 m lang, 3,50 m breit und 3,80 hoch. Überwiegend werden Standard-Teile verwendet, z.B. ein gängiger 400 PS ? VB ? Dieselmotor.

Eine Fräse hämmert in den Boden, und bringt dabei die Minen zum Detonieren. Von unten her wirkt der MineWolf recht luftig, keines-

wegs wie ein Panzer. Und das muss auch so sein. So bleibt den komprimierten Gasen beim Explodieren genug Raum zum Entspannen. Der MineWolf kommt auch mit 15 kg schweren Panzerminen zurecht – ein Kampfpanzer würde davon zerrissen werden. Natürlich ist die Fahrerkabine des MineWolf gepanzert, aber bei 15 kg-Minen geht auch der MineWolf an seine Grenzen. Panzerminen können Schäden auslösen, welche nur durch Schweißen wieder repariert werden können.

Pro Tag schafft der MineWolf bis zu 30.000 m<sup>2</sup>, die im Anschluss direkt beackert werden können. Seit der Gründung im Jahr 2004 haben die Stockacher geschätzte 1500 ha verminte Gebiete entschärft.

Wenn wir schon die Welt nicht dahin entwickeln können, auf verachtenswerte Waffen wie Minen zu verzichten, so können wir wenigstens unser bestes tun, um die Folgen so klein wie möglich zu halten. Den Leuten von MineWolf sei deswegen noch reichlich erfolgreiches Arbeiten gewünscht,

meint

Ihr Dr. Tec

## IMPRESSUM

### Herausgeber

GIT VERLAG GmbH & Co. KG

### Geschäftsführung

Dr. Michael Schön, Bijan Ghawami

### Segmentmanager

Oliver Scheel  
Tel.: 06151/8090-196  
oliver.scheel@wiley.com

### Anzeigenleiter

Günther Berthold  
Tel.: 06151/8090-105  
guenther.berthold@wiley.com

### Redaktion

Dr. Peter Ebert  
(Chefredakteur)  
Tel.: 06151/8090-162  
peter.ebert@wiley.com

Andreas Grösslein, M. A.

(stellv. Chefredakteur)  
Tel.: 06151/8090-163  
andreas.groesslein@wiley.com

Stephanie Nickl

Tel.: 06151/8090-142  
stephanie.nickl@wiley.com

### Redaktionsassistentz

Beate Zimmermann  
Tel.: 06151/8090-201  
beate.zimmermann@wiley.com

### Anzeigenvertretung

Manfred Höring  
Tel.: 06159/5055  
media-kontakt@t-online.de

Claudia Brandstetter  
Tel.: 089/43749678  
claudia.brandst@t-online.de

Dirk Vollmar  
Tel.: 06159-5055  
media-kontakt@morkom.net

Dr. Michael Leising  
Tel.: 03603/893112  
leising@leising-marketing.de

Johannes Berg (Internet)  
Tel.: 06151/8090-235  
johannes.berg@wiley.com

### Herstellung

GIT VERLAG GmbH & Co. KG  
Dietmar Edhofer (Leitung)  
Christiane Potthast (stellv. Leitung)  
Claudia Vogel (Anzeigen)  
Andreas Kettenbach (Layout)  
Elke Palzer, Ramona Rehbein (Litho)

### Sonderdrucke

Christine Muehl  
Tel.: 06151/8090-169  
christine.muehl@wiley.com

### GIT VERLAG GmbH & Co. KG

Rößlerstr. 90  
64293 Darmstadt  
Tel.: 06151/8090-0  
Fax: 06151/8090-144  
info@gitverlag.com  
www.gitverlag.com

### Bankkonten

Dresdner Bank Darmstadt  
Konto-Nr. 01715501/00, BLZ 50880050  
Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 17  
vom 1. Oktober 2008.

2009 erscheinen 10 Ausgaben  
„MessTec & Automation“  
Druckauflage: 25.000  
(4. Quartal 2008)  
17. Jahrgang 2009  
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



### Abonnement

12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)  
113,- € zzgl. 7 % MwSt.  
Einzelheft 14,- €, zzgl. MwSt.+Porto  
Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage  
einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.

Abonnement-Bestellungen gelten bis auf  
Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahres-  
ende. Abonnement-Bestellungen können  
innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen  
werden, Versandreklamationen sind nur  
innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen  
möglich.

### Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge  
stehen in der Verantwortung des Autors.  
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit  
Genehmigung der Redaktion und mit Quellen-  
angabe gestattet. Für unaufgefordert einge-  
sandte Manuskripte und Abbildungen über-  
nimmt der Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich,  
zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht  
eingäumt, das Werk/den redaktionellen  
Beitrag in unveränderter Form oder bearbei-  
teter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst  
zu nutzen oder Unternehmen, zu denen  
gesellschaftsrechtliche Beteiligungen  
bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu  
übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht  
sich sowohl auf Print- wie elektronische  
Medien unter Einschluss des Internets wie  
auch auf Datenbanken/Datenträgern aller Art.  
Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/  
oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder  
Zeichen können Marken oder eingetragene  
Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

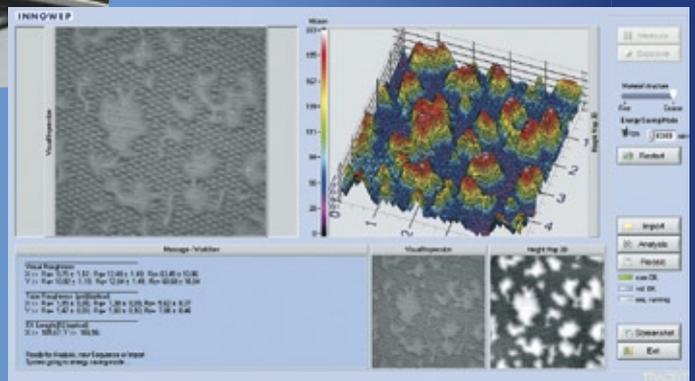
### Druck

pva, Druck und Medien  
Landau

Printed in Germany  
ISSN 1439-7643

# TRACEiT®

- optische Oberflächenanalyse
- visueller Eindruck und Topographie
- hochpräzise, schnell, mobil



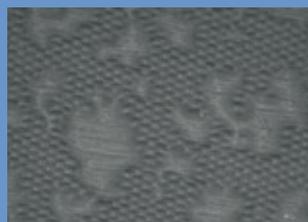
Das neue, patentierte TRACEiT® System ermöglicht hochpräzise 3D-Oberflächenmessungen. Gleichzeitig bewertet es die Oberfläche wie das menschliche Auge: Neben Topographie, Struktur und Rauheit gibt das TRACEiT® auch den visuellen Eindruck und somit die optische Wertanmutung des Betrachters wieder.

Das System ist mobil einsetzbar und überführt Mikro- und Makrotopographien sowie den visuellen Eindruck in reproduzierbare, dokumentierbare Kenngrößen. Mit Hilfe eines Höhenchnittmoduls ist es darüber hinaus möglich, Traganteile, Partikel, Porosität etc. zu messen.

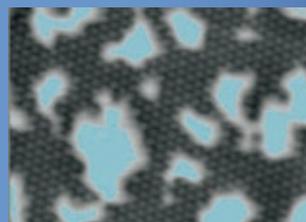
Der optionale Einsatz eines Durchlichttisches ermöglicht die Messung von Dichte- und Intensitätsverteilung transparenter oder durchscheinender Materialien wie Folien oder Geweben. Damit ist es u.a. möglich, die Wolkigkeit von Papier zu bewerten.



Topographie



Visueller Eindruck



Traganteile



Wolkigkeit von Papier

## ERKUNDEN SIE DIE LETZTEN WEISSEN FLECKEN DER NANOWELT.

Dorthin vordringen, wo noch niemand war: Mit der Olympus Dual Pinhole Technologie des neuen LEXT OLS4000 bezwingen Sie jetzt Flankensteilheiten von bis zu 85° – und entdecken so vollkommen neue Dimensionen im Bereich der optischen Messtechnik. Von hoch reflektierend bis hoch absorbierend – mit dem neuen LEXT präsentiert sich die Darstellung unterschiedlichster Materialkontraste in einem neuen Licht. Was immer Ihr Ziel ist: Mit überragender Auflösung und absoluter Messgenauigkeit ebnet Ihnen das neue LEXT den Weg zu den letzten weißen Flecken der Nanowelt. Wann starten Sie Ihre erste Expedition?

Besuchen Sie uns auf der:

### Control

Halle 1, Stand 1512

PIONEERS WANTED: [WWW.MICROSCOPY.OLYMPUS.EU/METROLOGY](http://WWW.MICROSCOPY.OLYMPUS.EU/METROLOGY)

