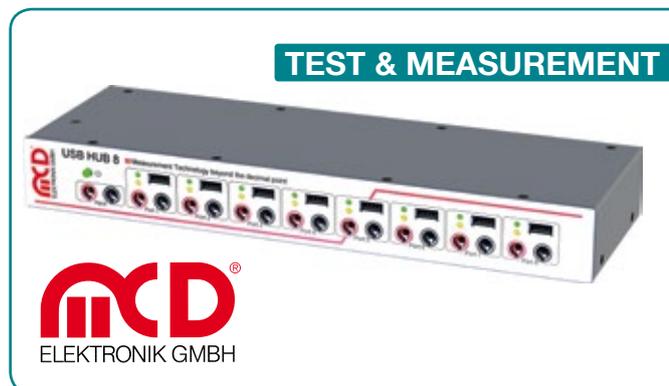


# messtec drives Automation

+++ DAS MAGAZIN FÜR MESSEN | STEUERN | ANTREIBEN | PRÜFEN



**Automation** | Energiesparen – alles eine Frage der Stromversorgung

**Antriebstechnik** | München dreht am Rad

**Inspection** | Was Sie auf der Vision erwartet **VISION**

**Test & Measurement** | Messtechnik für vernetzte Produktionsanlagen

# Die Überwachung von Pegel und Wasserqualität kann Leben retten.

## Serie DCX-22 CTD

Datenlogger für Leitfähigkeit, Temperatur und Pegel (Druck)

- ✓ Wartungsfrei
- ✓ Autonom
- ✓ Ø 22 mm
- ✓ Rostfreier Stahl, Hastelloy oder Titan
- ✓ Logger 5 Software inklusive

**Conductivity** (Leitfähigkeit)

Bereiche von 0,2 bis 200 mS/cm

**Temperature** (Temperatur)

Genauigkeit 0,1 °C

**Depth** (Tiefe, Pegel)

0,02 %FS, bis 200 m



# Hier läuft etwas falsch

Aus dem Urlaub zurück, wachte ich an meinem ersten Arbeitstag, der auf den 8. September fiel, morgens auf und dachte: Irgendetwas läuft hier falsch. Entweder ist es so dunkel, weil der Rollladen noch unten ist, weil der Wecker versehentlich zwei Stunden zu früh gestellt wurde oder weil schon wieder Herbst ist. Leider war es letzteres. Ja, jetzt beginnt wieder die Zeit, wo es 5.25 Uhr in der Früh draußen noch dunkel ist, der Wollpulli griffbereit neben dem Bett liegen sollte und mich bei meinen morgendlichen Runden nicht nur mein Hund, sondern auch die Taschenlampe begleitet. Und wie jedes Jahr frage ich mich, wann ist Herbst geworden beziehungsweise wo ist der Sommer geblieben.

Die Tage werden wieder kürzer, die Nächte länger – und die Branche meldet sich zurück.

Mein Postfach füllt sich wieder mit Presstexten, die im Vorfeld der anstehenden Herbst-Messen verschickt werden.

Unsere Stühle in der Redaktion bleiben leer, weil wir quer durchs Land auf Terminen unterwegs sind und in den Unternehmen geht die Entwicklung der auf den Messen vorzustellenden Produkte in die letzte Runde. Bevor Nürnberg Ende November wieder zum Treffpunkt der Branchen wird, stattet der eine oder andere vielleicht der Electronica, der Brau Bevale oder der Vision einen Besuch ab. Einen Einblick, wofür die Bildverarbeitungs-Experten den viel zu kurzen Sommer genutzt haben, bekommen Sie bereits in dieser Ausgabe in unserer Vision-Vorschau ab Seite 64.

Was Sie auf der SPS/IPC/Drives in Nürnberg erwarten wird, erfahren Sie im nächsten Heft. Und wenn Sie keine Überraschungen mögen – hier schon mal der Blick auf das bevorstehende Herbst- und Winterwetter: Ein relativ trockener Herbst- und Winterwetter: Ein relativ trockener Oktober soll feucht und kühl zu Ende gehen. Der Winter kündigt sich indes schon recht früh an und auch für eine weiße Weihnacht stehen die Chancen gut. Denn laut Vorhersage sollen Schnee und Sturm ab Mitte Dezember für mehrere Wochen unsere ständigen Begleiter sein.

Eine interessante Lektüre wünscht

*Anke Grytzka-Weinhold*

Anke Grytzka-Weinhold



FAULHABER Applikationen.

## Wie angelt man sich einen Kometen?



### FAULHABER Antriebssysteme in der Luft- und Raumfahrt.

Eine der größten Herausforderungen bei der Landung von Philae auf dem Kometen 67P ist die geringe Schwerkraft. Damit der dort nur wenige Gramm wiegende Lander nicht wieder vom Kometen abprallt, werden unmittelbar nach Bodenkontakt zwei Harpunen per Treibladung abgeschossen und über Seilwinden festgezurt. Bei der Antriebslösung setzen die Wissenschaftler auf die Zuverlässigkeit bürstenloser DC-Motoren von FAULHABER.

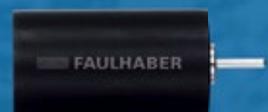
[www.faulhaber.com/rosetta](http://www.faulhaber.com/rosetta)



sps ipc drives



Nürnberg, 25. – 27.11.2014  
Halle 4 · Stand 4-346



WE CREATE MOTION



Die grenzenlose Welt der Elektronik – von der Idee bis zur Serienproduktion



- Entwicklung und Produktion kundenspezifischer elektronischer Baugruppen und Systeme
- Baukastensystem mit fertigen Lösungsbausteinen
- Obsolescence Management, Product Lifecycle Management
- Zertifiziert nach ISO 9001, ISO 14001, EN 9100 (Luftfahrt), ISO 13485 (Medizintechnik), ISO 16949 (Automotive)

TQ-Group | Tel. 08153 9308-0  
Mühlstraße 2 | 82229 Seefeld  
info@tq-group.com  
www.tq-group.com



Technologie in Qualität

## NEWS

- 03 Editorial
- 06 News
- 89 Index / Impressum
- 90 Tipps der Redaktion

## AUTOMATION

- 10 **X-trem schnell**  
Rundsteckverbinder für die Highspeed-Datenkommunikation
- 12 **Kuhohren-schonend melken**  
Lautloser Batterieanhänger versorgt Melkmaschine auf der Alp mit Energie
- 14 **Flexibel abgesichert**  
Baukastensystem für die Stromverteilung und Absicherung in Anlagen
- 16 **Es werde Licht und leuchte ewig**  
Stabilitätsanalyse von LED-Treibern im Frequenzbereich
- 18 **Kleinvieh macht auch Mist**  
Mit der richtigen Stromversorgung mehr als nur Energie einsparen
- 20 **Transparenz im Untergrund**  
Verbindungs- und Kommunikationssystem wandelt Standardschaltgeräte zu kommunikationsfähigen Teilnehmern
- 22 **Erst prüfen, dann senden**  
Schaltgeräte mit LBT-Funktion für mehr Übertragungssicherheit im Funkverkehr
- 24 **Du kommst hier nicht rein!**  
Sicherheitszuhaltungen sorgen in Verpackungsmaschinen für Maschinensicherheit beim Formen, Füllen und Siegeln
- 26 **Flexibel und robust**  
CC-Link im Einsatz in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- 28 **Produkte**

## DRIVES & MOTION

- 34 **Bewegungen unter Kontrolle**  
Konfigurierbares Steuerungssystem mit Motion Monitoring für sichere Antriebe in Zigarettenproduktionslinien
- 36 **München dreht am Rad**  
Automatisierungs- und integrierte Antriebstechnik im größten Riesenrad der Welt
- 38 **Auf den Mikrometer genau**  
Hochsteifer Hexapod positioniert Lasten bis zu einer Tonne in jeder Orientierung
- 41 **Produkte**

## SENSORS

- 44 **Zweigleisig fahren**  
Induktivsensoren in Oberleitungsmontagefahrzeugen für Asphalt und Gleis
- 46 **Grenzschalter lässt sich nichts anhängen**  
Vibrationsgrenzschalter mit Sprühflansch für zuverlässige Grenzstand- und Dichtedetektion in Flüssigzucker und Melasse
- 48 **Für absoluten Trinkgenuss**  
Hygienische Messtechnik in der Getränkeindustrie
- 50 **Seitenwechsel kritischer Medien**  
Hochgenaue Befüllung von LKW durch dichteunabhängige Erfassung des Messmediums mit Coriolis-Durchflussmessern
- 51 **Produkte**

## INSPECTION

- 56 Auf zu neuen Märkten**  
Linux hält Einzug bei intelligenten Kameras
- 58 In ständigem Wandel**  
Rück-, Aus- und Überblick über die Entwicklung von Bildverarbeitungsstandards
- 60 Plug & Play – auch in der Praxis**  
Autark arbeitendes Lichtband für Objektidentifikation und Positionsbestimmung
- 62 IR-Strahlung folgen und Fehler finden**  
Mini-Wärmebildkamera für Thermographie-Aufnahmen in VGA-Auflösung
- 64 Produkte**

## TEST & MEASUREMENT

- 76 Multimedia-Devices im Griff**  
Schaltbarer USB-Hub bringt Ordnung in das Testgeschehen von Multimedia-Geräten
- 78 Manche mögen's leis'**  
Simulation von Fahrgeräuschen beim Überholen
- 80 Spannungen sichtbar machen**  
Aus Software und Oszilloskop bestehendes System für Vortests an Schaltnetzteilen während der Entwicklung
- 84 Mit der Zukunft Schritt halten**  
Messtechnische Lösungen für moderne vernetzte Produktionsanlagen
- 87 Produkte**



In der Kürze liegt die Würze – und das ist auch bei Produktvorstellungen so. Daher halten wir die Texte über aktuelle Produkte ab dieser Ausgabe kurz und versehen die Meldungen mit einem QR-Code. Wenn Sie diesem folgen, gelangen Sie ohne Umwege zur ausführlichen Version, können direkt mit dem Anbieter Kontakt aufnehmen und bekommen zudem ähnliche Produkte vorgeschlagen. Ein echter Mehrwert also. Ab nun heißt es in



der messtec drives Automation:  
**lesen, scannen und profitieren.**



# LASER-SCANNER ROT & BLAU

Der beste Profilsensor für Ihre Messaufgabe.  
Die neue scanCONTROL-Generation Serie 2600/2900 misst Profilstrukturen in der Automatisierung mit rotem oder blauem Laser

bis 2.560.000 Punkte/sec

bis 4.000 Profile/sec

bis 1.280 Punkte/Profil

- Sehr kompakt und hochgenau
- Elektronik komplett integriert
- Ethernet GigE-Vision / RS422
- Direkte Einbindung in SPS



SPS/IPC/DRIVES / Nürnberg  
25.11.2014 - 27.11.2014  
Halle 7A / Stand 130

[www.micro-epsilon.de/scan](http://www.micro-epsilon.de/scan)

MICRO-EPSILON Messtechnik | 94496 Ortenburg  
Tel. 0 85 42/168-0 | [info@micro-epsilon.de](mailto:info@micro-epsilon.de)

## In Kürze

### Gold für Nürnberger Messehalle

Als erste Messehalle weltweit wurde die Halle 3A der Messe Nürnberg mit der höchsten Kategorie in Gold durch die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) ausgezeichnet. Mit dem DGNB-Zertifikat sind wirtschaftliche, technische und ökologische Parameter sowie Aspekte der soziokulturellen Nachhaltigkeit verbunden. [www.nuernbergmesse.de](http://www.nuernbergmesse.de)

### B&R in Japan

B&R gibt die Eröffnung seiner 24. Tochtergesellschaft bekannt: B&R Japan. Das Unternehmen sitzt in Yokohama und wird von **Masashi Ono** geleitet.



[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)

### Binder weiter auf Internationalisierungskurs



Binder eröffnete im September eine Niederlassung in Singapur. Die Geschäfts- und Lagerräume befinden sich inmitten der Stadt im German Centre Singapore. [www.binder-connector.de](http://www.binder-connector.de)

### Moxa ist Mitglied der Fieldbus Foundation

Moxa ist neues Mitglied der Fieldbus Foundation. Innerhalb des Unterausschusses Remote Operations Management arbeitet Moxa gemeinsam mit den Hauptförderern, einschließlich Petrobras, Reliance und Saudi Aramco, an Spezifikationen für neue Technologien und Protokolle in der Prozessautomation. [www.moxa.com](http://www.moxa.com)

### Neue Kommunikationsleitung bei Rittal

**Regina Wiechens-Schwake** ist neue Leiterin der Unternehmenskommunikation bei Rittal. In dieser Position trägt sie zudem Verantwortung für die Unternehmen der Friedhelm Loh Group.



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

## Danfoss unterbreitet Vacon Übernahmeangebot

Danfoss hat ein öffentliches Übernahmeangebot für alle Aktien des finnischen Frequenzrichter-Unternehmens Vacon abgegeben. Vacon-Aktionäre werden für jede Aktie rund 34 Euro erhalten, der Eigenkapitalkaufpreis summiert sich so auf rund 1 Milliarde Euro. „Nach sorgfältiger Prüfung haben wir beschlossen, den Aktionären zu empfehlen, das Angebot zu akzeptieren“, so Panu Routila, Vorstandsvorsitzender bei Vacon. Mit der Übernahme will Danfoss seine Position bei AC-Drives im Niederspannungsbereich stärken.



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

## Schall und Mesago planen indisches Fachmesse-Projekt

Die beiden Fachmesse-Entwickler und -veranstalter Mesago Messe Frankfurt und P.E. Schall kooperieren in einem indisches Messeprojekt, um wachsende Auslandsmärkte zu erschließen. Ziel sei, einen Messeverbund der führenden

Fachmessen SPS/IPC/Drives, Motek und Control herzustellen. Während Mesago sich mit der Messe Frankfurt India um die Organisation und den Vertrieb kümmert, übernimmt Schall die Aufgabe der Lizenzierung. [www.mesago.com](http://www.mesago.com)

## Profinet zum nationalen chinesischen Standard erklärt

Ein wichtiger Meilenstein für die weltweite Verbreitung von Profinet wurde am 16. September in Beijing gesetzt. In einer feierlichen Zeremonie wurde Profinet zum nationalen chinesischen Standard erklärt. Mit der Erteilung des chinesischen, nationalen Standards soll sich Profinet noch schneller in China ausbreiten und weitere Hersteller werden diesen Kommunikationsstandard unterstützen. [www.profibus.com](http://www.profibus.com)



## RS Components: Zertifiziertes Umweltmanagement

Das Unternehmen RS Components legt viel Wert auf die Einhaltung eines eigenen Umweltprogrammes. So verfügt der Distributor über ein zertifiziertes Umweltmanagement nach der Norm DIN EN ISO 18001. Ziel des aktuellen Umweltprogrammes ist es, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß um etwa die Hälfte

zu reduzieren. Um seine Ziele zu erreichen, bezieht das Unternehmen seit Anfang 2014 seinen Strom von regenerativen Energiequellen. Zudem wird die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln stärker gefördert sowie Geschäftsreisen mit dem Flugzeug eingeschränkt. [www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

## Raumfahrt-Premiere: Faulhaber verankert Sonde auf Komet

Ende Mai 2014 ist die Raumsonde Rosetta in Flugrichtung auf den Kometen 67P/Tschurjumow-Gerasimenko eingeschwenkt, um ihn nach weiterer Annäherung im August zu kartographieren und so die Landung von Philae vorzubereiten. Dieser 100 kg schwere ballistische Lander soll im November auf dem Kometen aufsetzen und mit Faulhaber-Antrieben sicheren Halt finden. Eine Premiere in der Geschichte der Raumfahrt nach einer Reise von über 10 Jahren durchs Weltall. Die Landung auf einem Kometen, ein bisher nie durchgeführtes Manöver, ist in vielerlei Hinsicht heikel. Die Suche nach einem geeigneten Landeplatz erfolgt auf Grundlage von hochauflösenden Fotos von der Oberfläche. Diese stehen allerdings erst jetzt zur Verfügung, nachdem sich Rosetta bis auf wenige Ki-



lometer an den Kometen angenähert hat. Über die genaue Beschaffenheit der Oberfläche des Kometen ist ebenfalls wenig bekannt. Eis und Staub, Risse und raue Strukturen beeinflussen die Chancen für eine sichere Landung. Entsprechend wurde die Landeeinheit Philae auf viele Eventualitäten hin konzipiert. [www.faulhaber.de](http://www.faulhaber.de)

## Wago investiert 25 Millionen Euro in neue Unternehmenszentrale

„Wir legen heute den Grundstein für einen Neubau, der für unsere Gäste und Mitarbeiter gleichermaßen eine große Bereicherung darstellen wird.“ Mit diesen Worten gab Wago-Geschäftsführer Sven Hohorst Ende September den offiziellen Startschuss für eine der größten Bauinvestitionen des Unternehmens am Stammsitz Minden: Wago investiert auf dem Werksgelände an der Hansastrasse rund 25 Millionen Euro in eine neue Unternehmenszentrale samt Kunden- und Schulungszentrum. Das Gebäude soll voraussichtlich im Frühsommer 2016 bezogen werden. Der anhaltende Expansionskurs des Familienunternehmens macht die Großinvestition erforderlich. Denn in den vergangenen 10



Jahren ist die Zahl der Mitarbeiter in Minden um rund 800 auf über 1.800 angestiegen. Der aus zwei jeweils fünfgeschossigen Büroriegeln sowie einem Verbindungsbau bestehende Komplex mit einer Gesamtfläche von rund 13.000 Quadratmetern bietet Platz für etwa 250 Büroarbeitsplätze.

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

## Wirtschaftsminister informiert sich bei Pilz über Industrie 4.0

Der baden-württembergische Finanz- und Wirtschaftsminister Nils Schmid besuchte das Automatisierungsunternehmen Pilz in Ostfildern. Er informierte sich vor Ort über die Aktivitäten des Unternehmens mit Blick auf das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Darin geht es um den Einsatz von Informationstechnologie in der Produktion, um effizienter und flexibler fertigen zu können. „Das Land stellt deshalb bis zu 14,5 Millionen Euro bereit, um Industrie-4.0-Projekte voranzutreiben“ so der Finanz- und Wirtschaftsminister Nils Schmid bei seinem Besuch.

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



## In Kürze

### Maxon Motor übernimmt französischen Vertriebler

Maxon Motor integriert seinen langjährigen Vertriebspartner Mdp sas in die Unternehmensgruppe. Mdp wird unter dem gleichen Namen als neue Maxon-Vertriebsgesellschaft in Frankreich fungieren. Alle bisherigen Mitarbeitenden werden weiterbeschäftigt. Auf Führungsebene leitet Alain Pontille als Managing Director auch künftig die Geschicke von mdp. Mit diesem Schritt möchte Maxon Motor in Frankreich noch näher bei seinen Kunden sein und diese spezifisch und kompetent beraten.

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

### VRmagic bezieht neuen Firmensitz

Seit Ende September ist VRmagic im Mannheimer Stadtteil Neckarstadt Ost auf der Konversionsfläche Turley ansässig. Hier stehen dem Unternehmen auf insgesamt 4.600 m<sup>2</sup> sowohl Büroflächen in einem historischen Gebäude als auch moderne Werkstätten und Labors für die Fertigung in einem neuen Anbau zur Verfügung.

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

# sps ipc drives

Elektrische Automatisierung  
Systeme und Komponenten  
Internationale Fachmesse und Kongress  
Nürnberg, 25. – 27.11.2014



## Answers for automation

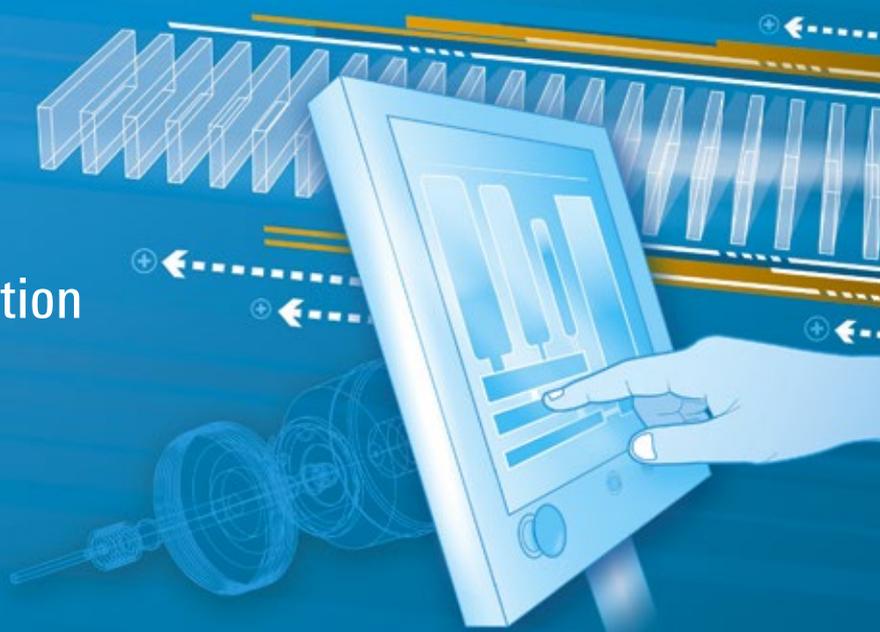
Europas führende Fachmesse für elektrische Automatisierung bietet Ihnen:

- den umfassenden Marktüberblick
- 1.600 Aussteller mit allen Keyplayern
- Produkte und Lösungen
- Innovationen und Trends

Ihre kostenlose Eintrittskarte  
[www.mesago.de/sps/eintrittskarten](http://www.mesago.de/sps/eintrittskarten)



Weitere Informationen unter  
+49 711 61946-828 oder [sps@mesago.com](mailto:sps@mesago.com)



mesago  
Messe Frankfurt Group

## In Kürze

### AVT baut Standort Stadtroda aus



Allied Vision Technologies (AVT) ergänzt die Firmenzentrale in Stadtroda um ein neues Gebäude. Die Fertigstellung ist für das kommende Jahr geplant. AVT ist seit 1996 in Stadtroda präsent. Zuletzt wurde die Nutzfläche des Fertigungsgebäudes im Jahr 2008 verdoppelt. [www.alliedvisiontec.com](http://www.alliedvisiontec.com)

### EMVA veröffentlicht Market Report 2014

Die European Machine Vision Association (EMVA) hat ihren Marktreport 2014 *Machine Vision in Austria, Switzerland and Liechtenstein* veröffentlicht. Erstmals werden in dieser Studie die Bildverarbeitungsmärkte in den drei Alpenländern mit allen ihren Facetten kartographiert. Dies beinhaltet die Bildverarbeitungsindustrie mit insgesamt über 130 Unternehmen, ihren Abnehmerindustrien und die Hauptanwendungsgebiete sowie technische und wirtschaftliche Trends. [www.emva.org](http://www.emva.org)

### Fortec erhält Sales Achievement Award 2014

Fortec wurde von Advantech erneut mit dem Sales Achievement Award 2014 ausgezeichnet. Advantech würdigt damit die besonderen Verkaufserfolge von Fortec in Zentraleuropa. Fortec ist autorisierter Distributor von Advantech in Zentraleuropa. [www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)

### Neue Gesichter im VDMA-Vorstand IBV

Der Vorstand des VDMA Industrielle Bildverarbeitung vergrößert sich um zwei europäische Mitglieder: Donato Montanari, Geschäftsführer der Geschäftseinheit Industrielle Bildverarbeitung bei Datalogic Automation, und Lou Hermans, COO bei CMOSIS bvba. [www.vdma.org](http://www.vdma.org)

### 11. Control-Sonderschau Berührungslose Messtechnik

Auch im Jahr 2015 findet die Sonderschau *Berührungslose Messtechnik* auf der Control, internationale Messe für Qualitätssicherung, in Stuttgart statt. Gezeigt werden dort zum 11. Mal neue Entwicklungen und Technologien, Applikationen und Systemkomponenten für die berührungslosen Mess- und Prüftechnik. [www.control-messe.de](http://www.control-messe.de)

## Eaton organisiert Management-Ebene neu

Eaton erweitert das Führungsteam des Electrical Sectors für die EMEA-Region. **Enzo Strappazon** wird zum Senior Vice President und General Manager der neu geschaffenen Industrial Control and Protection Division ernannt. Strappazon verantwortet damit die strategische Entwicklung dieses neuen Geschäftsfelds. Dazu gehören die Industrial Control and Automation Division sowie das Geschäft mit elektrischen Sicherungen von Eaton Busmann in EMEA. Strappazon war zuletzt Vice President und General Manager von Eaton Busmann und Eatons Power Systems Division. Die Position des Senior Vice President und General Manager der ebenfalls neu geschaffenen Power Quality and Electronics Division in EMEA übernimmt **Mike Longman**. In seinen Verantwortungsbereich fällt damit die strategische Entwicklung des Geschäfts und die Integration



Enzo Strappazon



Mike Longman



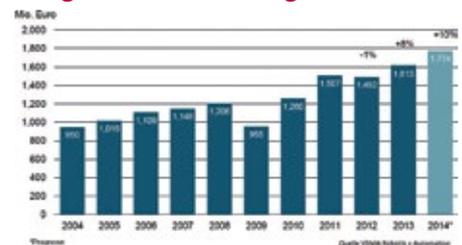
Cyrille Brisson

zahlreicher Marken von Busmann, Martek Power, Sefelec und Semelec. Im Zuge der Neuorganisation wird **Cyrille Brisson** zum Vice President of Marketing in EMEA ernannt. Er verantwortet damit Branchenkampagnen, Markenaufbau und Strategien zur Erhöhung der Nachfrage für alle Produkte, Dienstleistungen und Lösungen von Eatons Electrical Sector. [www.eaton.de](http://www.eaton.de)

## „Industrielle Bildverarbeitung in hervorragender Verfassung“

„Die europäische Branche der Industriellen Bildverarbeitung ist in hervorragender Verfassung. Laut einer aktuellen Marktbefragung des VDMA stieg der Umsatz in diesem Sektor 2013 mit fast 10 Prozent stärker als anfangs erwartet. Für 2014 gehen wir von einem weiteren Wachstum von 12 Prozent aus. Dies sind sehr erfreuliche Nachrichten für unsere Branche“, erklärte Donato Montanari, Vorstandsmitglied des VDMA Industrielle Bildverarbeitung und Geschäftsführer der Geschäftseinheit Industrielle Bildverarbeitung bei Datalogic Automation. Die europäischen Hersteller von Bildverarbeitung haben von der starken Nachfrage sowohl im industriellen als auch im nicht-industriellen Umfeld profitiert. Nicht-industrielle Anwendungen verzeichneten mit 19 Prozent den größten Wachstumssprung und setzten damit auch 2013 den Trend der vergangenen Jahre fort. Dabei ging der größte Impuls von intelligenten Verkehrssystemen sowie der Medizintechnik aus. „Der Löwenanteil unserer Branche wird jedoch immer noch in der Industrieproduktion generiert. Mit einem Anstieg von sechs Prozent hat sich dieser Bereich 2013 ebenfalls dynamisch entwickelt“, so Donato Montanari weiter.

Aktuell sehen viele europäische Länder und die USA eine Renaissance der industriellen Produktion, die in den kommenden Jahren eine beständige Nachfrage nach IBV-Produkten mit sich bringen wird. In den Schwellenländern wird die dynamische Entwicklung im Produktionssektor die Nachfrage ebenfalls steigern. Die in der Marktbefragung erfassten europäischen Firmen der industriellen Bildverarbeitung erzielten 2013 mit einem Plus von 28 Prozent im Vergleich zum Vorjahr ihre stärkste Wachstumsrate in Asien. China machte dabei neun Prozent des europäischen Gesamtumsatzes für Industrielle Bildverarbeitung aus. „Über ein Fünftel des europäischen Bildverarbeitungsgeschäfts findet in Asien



statt. Wir gehen von einem weiteren schnellem Wachstum dieser Marktanteile aus“, so Montanari.

Während die inländische Nachfrage nach europäischer Bildverarbeitung 2013 um lediglich vier Prozent stieg, kauften nordamerikanische Kunden fast 13 Prozent mehr Bildverarbeitungstechnologie von europäischen Anbietern. Die Erholung in Europa ist spürbar, aber wesentlich langsamer als in den USA, wo zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit hohe Summen in die Modernisierung von Produktionsanlagen investiert werden mit dem Ziel, Fertigungsbereiche „zurückzuholen“, die zuvor in Niedriglohnregionen ausgelagert worden waren.

Die deutsche Bildverarbeitungsindustrie steigerte 2013 ihren Umsatz um acht Prozent auf eine Rekordsumme von 1,6 Milliarden Euro. Die Wachstumsimpulse kamen hauptsächlich aus dem Export: Während Inlandsumsätze stagnierten, legten die Exporte aus Deutschland 2013 um 15 Prozent zu. Der Exportanteil stieg von 55 auf 58 Prozent. Dieses Wachstum führte 2013 zu einem Anstieg der Beschäftigungszahlen von neun Prozent. Aufgrund der guten Auftragseingänge in den ersten fünf Monaten des Jahres wird für die deutschen Bildverarbeitungsanbieter im Jahr 2014 ein Umsatzanstieg von 10 Prozent erwartet, der den Branchenumsatz auf nahezu 1,8 Milliarden Euro ansteigen lassen wird.

(Bild: Industrielle Bildverarbeitung Deutschland: Gesamtumsatz (Inland + Export) [www.vdma.org](http://www.vdma.org))

# auto- mation



## HARTING IN KÜRZE

Die Harting-Technologiegruppe entwickelt mit ihren Kompetenzen in den Bereichen elektrische, elektronische und optische Verbindungs-, Übertragungs- und Netzwerktechnik, Fertigung, Mechanik und Software-Erstellung maßgeschneiderte Lösungen und Produkte wie Steckverbinder für die Energie- und Datenübertragung. Zudem produziert das Unternehmen elektro-magnetische Komponenten für die Automobilindustrie und ist Spezialist für industrielle Anwendungen in Form von Gehäusen, Verkabelungen oder Konfektionen von Einzel- oder Komplettsystemen sowie automatisierten Verkaufssystemen.



Pushing Performance

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

# X-trem schnell

## Rundsteckverbinder für die Highspeed-Datenkommunikation

Mit Industrie 4.0 steigt das Datenaufkommen und damit der Datenaustausch zwischen Unternehmen und Unternehmensapplikationen (Maschine-zu-Maschine-Kommunikation) bis in die Feldebene. Folglich sind höhere Datenübertragungsraten notwendig. Mit der neuen Norm für den X-kodierten M12-Steckverbinder (IEC 61076-2-109) wurde der Weg dafür geebnet.

Für die Datenkommunikation in der Industrie war die Weiterentwicklung des M12-Steckverbinders unumgänglich. Denn das Konzept von Industrie 4.0 verlangt leistungsfähigere Kanäle zur Datenübertragung, insbesondere höhere Datenübertragungsraten bei geringer Fehler-toleranz. Die Harting-Technologiegruppe hat deshalb die Entwicklung eines neuen Industriestandards und die IEC-Zertifizierung für den M12 mit vorangetrieben, unter anderem, um herstellerübergreifend einheitliche Steckgesichter zu erreichen. Der Kundennutzen: Durch die neue IEC-Norm gibt es weltweit ein einheitliches Steckgesicht, was für den Anwender Investitionssicherheit bedeutet.

Die Anforderungen an das M12-Format variieren im großen Spektrum der Anwendungen, das von der Verkehrs- über die Energietechnik bis hin zur industriellen Automatisierung reicht. Um den hohen Anforderungen an die Vibrationsbeständigkeit von Steckverbindungen, zum Beispiel in der Verkehrstechnik, gerecht zu werden, hat Harting M12-Kabelsteckverbinder mit Crimp-Anschlusstechnik entwickelt. Der Vorteil von Crimp-Anschlüssen

liegt darin, dass auch bei lang anhaltender starker Vibration keine Gefahr besteht, dass sich die Verbindungen lockern oder lösen.

Für die Daten-, Signal- und Leistungsübertragung in der Verkehrstechnik stehen derzeit zwei verschiedene Kontaktarten zur Verfügung, die sich an Kabeln mit Durchmessern zwischen AWG 23 und AWG 28 anbringen lassen:

- die Crimpanschluss-Technik: Ein Kontakt wird von einem Leiter durch kontrollierte Verformung gasdicht umschlossen.
- die Insulation-Displacement-Contact-(IDC)-Technik: Eine Schneidklemme durchdringt die Aderisolierung und kontaktiert die Kabellitzen. Hartings IDC-Technik trägt den Namen Harax.

Für den Einsatz eines M12-Steckverbinders darf der Kabelaußendurchmesser (wie marktüblich) maximal 8,8 mm betragen. Die Bedruckung des Kontaktträgers mit den konventionellen Kabelfarben erleichtert die Konfektionierung ebenso wie die Montage und

Wartung. Mithilfe der Farbgebung lässt sich die Lage der Kontakte stets korrekt bestimmen. Beim Einlegen in den Isolierkörper schnappen die Kontakte hörbar ein, sodass der Anwender stets sicher sein kann, einen leistungsfähigen Kontakt hergestellt zu haben.

### Leiterpaare eindeutig zuordenbar

Beim feldkonfektionierbaren Har-speed M12 kommt die Harax-Schneidklemmentechnik zum Einsatz. Geräteseitig werden M12-Leiterplattensteckverbinder in gerader und gewinkelter Ausführung angeboten. Eine spezielle Auswahl der Werkstoffe sichert die Reflow-Fähigkeit der Komponenten, das heißt der Werkstoff hält im Lötöfen Temperaturen bis 230 °C stand, das Lot wird flüssig, der Kunststoff bleibt stabil.

Für die Performance gemäß Klasse E<sub>A</sub> ist sowohl auf der Kabel- als auch auf der Geräteseite ein Schirmkreuz vorhanden. Es führt Kabelpaare in einzelne Kammern und verhindert so eine Beeinträchtigung der Signalübertragung. Das Schirmkreuz vereinfacht die Konfektionierung, da sich die einzelnen Leiterpaare



Mit dem M12 Gender Changer (Buchse-Buchse) lassen sich zwei Stift-Steckverbinder miteinander verbinden.



Der M12-RJ45-Adapter dient als Verbindungsstück zwischen Rundsteckverbinder mit Schutzart IP65/67 und der spezifischen IP20-Umgebung des RJ 45.

aufgrund von Anordnung und Farbgebung eindeutig zuordnen lassen. Zudem wird die Konfektionierung durch eine Montageanleitung, die zum Lieferumfang gehört, erleichtert.

### Verschrauben war gestern, heute heißt es PushPull

Das M12-Portfolio von Harting bietet weitere Features, die für zusätzliche Flexibilität der Verkabelung sorgen. Zu den entsprechenden Komponenten zählen der Har-speed M12 Gender Changer sowie der Har-speed-Adapter. Der M12-RJ45-Adapter dient als Verbindungsstück zwischen dem Rundsteckverbinder mit Schutzart IP65/67 und der spezifischen IP20-Umgebung des RJ 45. Zu den möglichen Anwendungssituationen zählen Gehäuse von Geräten und Schaltschränke. Mit dem M12 Gender Changer (Buchse-Buchse) lassen sich zwei Stift-Steckverbinder miteinander verbinden. In Kombination mit einer Wandhalterung ermöglicht er zudem eine komplett abgeschirmte Wanddurchführung.

Das M12-Portfolio verfügt optional über die PushPull-Verriegelungstechnik. Dabei wird das Verrasten von Buchse und Stift durch ein klar hörbares Klicken angezeigt. Diese Art der Verriegelung bietet gegenüber der Verschraubung den Vorteil höherer Vibrationsfestigkeit, was vor allem für Applikationen im Bereich Transportation/Bahn relevant ist. Datenschnittstellen für FastEthernet und Gigabit-Ethernet auf Switchen können mit der Harting-PushPull-Technik ausgerüstet werden. Zudem entfällt das aufwendige Verschrauben mit kontrolliertem Drehmoment.

Der Trend zur Miniaturisierung und die immer größere Dichte von Steckverbindungen führen immer häufiger zu Platz- beziehungsweise Raumproblemen im Feld. Switches werden zum Beispiel mit immer mehr Ports versehen, wodurch die Zugänglichkeit einzelner Steckverbinder leidet. Push-Pull-Steckverbinder sind eine gute Alternative für Applikationen, in denen zu wenig Platz für das Verschrauben von Rundsteckverbindern zur Verfügung steht. In solchen Einbausituationen lässt sich die Endposition der Verriegelung kaum zuverlässig bestimmen. Die PushPull-Technologie von Harting hingegen vereinfacht

das Ver- und Entriegeln gleichermaßen. Zum Stecken und Ziehen der PushPull-Verbindung wird kein Werkzeug benötigt, Montage- und Wartungszeiten verkürzen sich. In der Applikation bleibt Platz für weitere Komponenten und/oder zusätzliche Steckverbindungen.

### Aufpressen einer Metallkappe ersetzt Umspritzen

Kabelseitig hat der Anwender die Wahl, ob er auf die PushPull-Technik zurückgreift oder die bewährte Verschraubungstechnik nutzt. Die geräteseitigen M12-Flanschdosen sind rückwärtskompatibel, das heißt: Anwender gewinnen Optionen zum Nachrüsten, wenn sie vorhandene Buchsen in einem rückwärtskompatiblen M12-Gehäuse platzieren. Entsprechende Applikationen sind dann sowohl für PushPull- als auch für Schraubsteckverbindungen gerüstet.

Im industriellen Umfeld sind umspritzte Lösungen bei Kabelverbindungen üblich, weil sie in rauen Umgebungen besondere Festigkeit zeigen. Eine Herausforderung besteht darin, dass schon bei geringfügig abweichenden Kabeltypen die Werkzeuge für den Spritzguss neu angepasst werden müssen. Umspritzte Lösungen sind daher für Kabel-Konfektionierer vor allem dann attraktiv, wenn für einen Kabeltyp M12-Verbindungen in großer Stückzahl nachgefragt werden. Harting hat sich dieser Herausforderung gestellt und mit Press and Go eine Ergänzung zu seinem M12-Portfolio entwickelt. An die Stelle des Umspritzens mit Kunststoff tritt bei dieser Lösung das Aufpressen einer Metallkappe. Diese Kappe passt für unterschiedliche Kabeltypen und Durchmesser. Mit dem M12-Press-and-Go-Konzept bietet Harting eine flexible und wirtschaftliche Lösung auch bei geringen Stückzahlen.

### Autor

Dirk Peter Post, Produktmanager

### KONTAKT

Harting Deutschland GmbH & Co. KG,  
Minden  
Tel.: +49 571 8896 0 · www.harting.de

# RIGOL

Beyond Measure

Typisch RIGOL:  
Messdatenerfassung –  
zu bezahlbaren Preisen!  
Signal-Erfassung, Speicherung  
Auswertung und Versorgung.



Best-Preis:  
ab € 399,-  
plus MwSt.

### DM30xx Digital Multimeter Serie

- 5 1/2 oder 6 1/2 stellige Anzeige
- DCV, ACV, ACI, DCI, R, Freq, 2/4W, Diode, C, Temp u.v.m.



Best-Preis:  
ab € 299,-  
plus MwSt.

### DS/MSO Speicheroszilloskope

- 50 bis 500MHz, 12 bis 140Mpts Speicher
- 2/4 analog Kanäle, MSO 16 dig. Kanäle



Best-Preis:  
ab € 279,-  
plus MwSt.

### DG Signal-/Arb-Generatoren

- 20 bis 350MHz Bandbreite
- 1/2 Kanäle, Sinus, Dreieck, Quadrat, Rauschen, Arb. u.v.m.



Best-Preis:  
ab € 304,-  
plus MwSt.

### DP800 Power Supply Serie

- 1 bis 3 fach Netzteil, 160W, 195 bis 200W
- Low Ripple Noise, Remote Sense u.v.m.

Testen Sie die Geräte incl. Software  
live auf dem Stand von Rigol.

electronica Halle A1 | Stand 259

RIGOL Technologies EU GmbH  
Telefon +49 89 8941895-0  
info-europe@rigol.com  
www.rigol.eu



# Kuhohren-schonend melken

## Lautloser Batterieanhänger versorgt Melkmaschine auf der Alp mit Energie

LeiseMelk – das bedeutet Energie zum Mitnehmen. Der lautlose Batterieanhänger ist mit einem Doppelwechselrichter der SEC-Produktreihe (Smart Energy Conversion) bestückt, der einerseits die Energie aus dem DC-Zwischenkreis ins öffentliche Netz einspeisen und andererseits über den Antriebsregler eine Synchron- oder Asynchron-Maschine, einen Generator oder Motor betreiben kann. Die Batterie wird am DC-Zwischenkreis angeschlossen und über die SEC-Steuerung geladen beziehungsweise entladen. Im Batterieanhänger wird mit Gleichstrom aus einer Salzbatte (23 kWh) Wechselstrom 3-phasig 400 V erzeugt.

Mit dem Anhänger LeiseMelk kann man allerlei anstellen – unter anderem Kühe melken, daher auch der Name. So werden die Kühe und der Bauer beim Melken nicht mehr von lauten Diesel-Generator-Geräuschen gestört. Bevor das Melken der Kühe starten kann, wird die Batterie des LeiseMelk an einem Insel-Wasserkraftwerk an der Steckdose aufgeladen. Anschließend fährt der Bauer den Anhänger zur Alphütte, die keine Netzstrom-

Versorgung hat. Dort schließt er am Motorausgang des SEC eine elektrische Melkmaschine an, die nahezu geräuschlos die Kühe melkt. Dabei ist die Stromversorgung für drei Tage mit einem Melkvolumen von 50 Kühen zweimal pro Tag gewährleistet. Allerdings mussten sich die Kühe erst daran gewöhnen, dass der Generator kein Startsignal zum Milchgeben mehr gibt. Doch schon nach kurzer Zeit fanden die Kühe ihren Rhythmus und gewöhnten sich an das fast geräuschlose Melken.

### Netzfremdliche PV-Produktion

Innerhalb der ersten vier Monate Betriebszeit konnten auf diese Weise 1.200 Liter Diesel eingespart werden. Hauptzweck des Forschungs- und Entwicklungsprojekts der Firma InGrid ist aber der dezentral verteilte Energiespeicher für das öffentliche Stromnetz. Der Batterieanhänger LeiseMelk kann Strom vom Niederspannungsnetz zwischenspeichern und zeitverschieben wieder zurückspeisen. So ist es möglich, aus den Bedarfsspitzen der Konsumenten und den scharfen und unterschiedlichen Stromspitzen, die aufgrund der

unregelmäßigen Energieerzeugung von Photovoltaik-Anlagen entstehen, einen geglätteten Energiefluss zu erzeugen. Die Photovoltaik-Produktion kann so netzfreundlich in die Energieversorgung integriert werden.

Der Batterieanhänger wird mit einem speziellen Regel-Algorithmus von InGrid betrieben, der den Energiefluss dezentral selbst steuern kann. Der Energieversorger kann aber Einfluss auf die Lade- und Entladetätigkeit nehmen. So bekommt er eine neue Rolle als „Stromdrehscheibe“ im Rahmen der Energiewende und kann damit neue Geschäftsmodelle entwickeln.

### Autor

Wolfgang Kapp, Geschäftsführer

### KONTAKT ■ ■ ■

LTI Drives GmbH, Zürich, Schweiz  
Tel.: +41 44 440 66 60 · www.lt-i.ch

InGrid AG, Meiringen, Schweiz  
www.ingridag.com

# EMPARRO 67

STROMVERSORGUNG  
DIREKT AM VERBRAUCHER



WIRKUNGSGRAD

94 %



DEZENTRAL  
INSTALLIEREN

- extrem robustes Gehäuse und Vollverguss (IP67)
- besonders flache, kompakte Bauform
- Active PFC
- bis zu einer Umgebungstemperatur von 85 °C
- auch bei voller Belastung stets berührsicher



# Flexibel abgesichert

## Baukastensystem für die Stromverteilung und Absicherung in Anlagen

In der Automatisierung wird die Verteilung von Energie (Strom) auf viele Verbraucher sowie deren sichere und selektive Absicherung mit geeigneten Schutzelementen oft unterschätzt. Denn hierfür sind möglichst flexibel einsetzbare Sicherungselemente und zugehörige Stromverteilungssysteme notwendig. Ein modulares Baukastensystem mit verschiedenen Komponenten wie Baugruppenträger und Gehäuse, Stromverteiler oder Schutzschalter bietet hier Freiraum für individuelle Lösungen.

Anlagen der Chemie, Pharmazie und Petrochemie sind sehr groß, räumlich weit verteilt und funktionell komplex. Sie verfügen über unzählige Verbraucher, die alle mit elektrischer Energie versorgt werden müssen. Diese Verbraucher sind in hierarchisch angeordneten Funktionsgruppen zusammengefasst und werden entsprechend gruppiert mit Strom versorgt. Somit muss die Stromversorgung in mehreren Stufen unterverteilt und abgesichert werden und dies häufig bis hinunter zum letzten Einzelverbraucher. Die Verteilung erfolgt in der Regel auf der DC-24V-Ebene mit einer (redundanten) zentralen DC-Einspeisung oder über Netzteile mittels AC 230 V auf der Primärseite dezentral je Funktionseinheit.

Letztendlich sind in der Regel aber immer die Endgeräte einer Funktionseinheit einzeln und vor allem selektiv abzusichern. So kann ein einzelner Fehler nicht zum Ausfall der entsprechenden Funktionsgruppe oder des Gesamtsystems führen. Ein Fehler, zum Beispiel ein Kurzschluss in einem einzelnen Endgerät oder in der Leitung dorthin, muss sofort erkannt, bewertet und abgeschaltet werden, bevor dieser Rückwirkungen auf parallel versorgte Verbraucher oder das übergeordnete System hervorruft. Zudem muss dieser Fehler lokalisiert und gemeldet werden, um Störungen, Stillstände oder Schäden an Mensch und Maschine zu verhindern.

### Unerkannte Kurzschlüsse...

Aufgrund der Weitläufigkeit in derartigen Anlagen und den dadurch bedingten sehr langen Leitungen werden Kurzschlüsse am Endverbraucher häufig nicht als solche erkannt. Normale Sicherungen und Schutzschalter lösen also nicht aus und andere Funktionen werden dadurch gestört. Im schlimmsten Fall bleibt der Fehler unbemerkt bestehen und führt teilweise zu erheblichen Schäden, wie zum Beispiel Kabelbränden. Dies ist

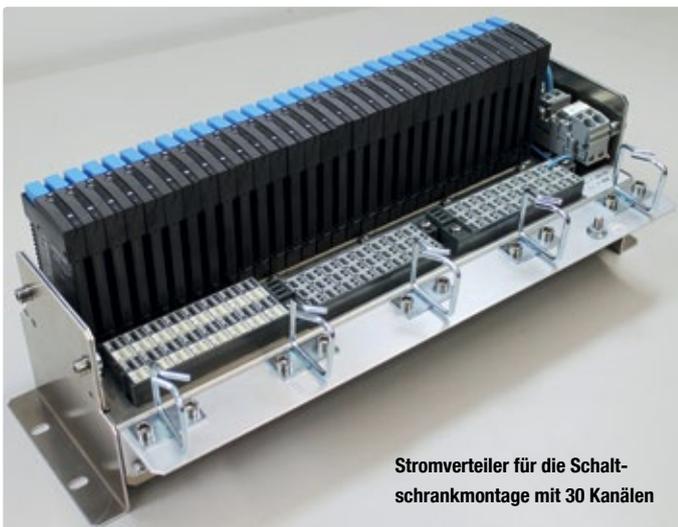
vor allem im Bereich der eigentlich „harmlosen“ DC-24V-Ebene ein Problem. Das Nichtauslösen bei einem Kurzschluss ist kein Mangel des Sicherungselementes, sondern durch die große Leitungslänge und speziell bei dünnen Kabeln mit dem damit verbundenen hohen Innenwiderstand rein physikalisch begründet. Schließlich lässt nach dem Ohm'schen Gesetz dieser den zur Auslösung nötigen Stromfluss gar nicht zu.

### ...mit elektronischen Schutzschaltern erkennen

Abhilfe schaffen hier elektronische Schutzschalter, wie sie von E-T-A Elektrotechnische Apparate in verschiedenen Bauformen und Ausführung angeboten werden. Diese benötigen zum Auslösen einen weitaus kleineren Überstrom als herkömmliche Geräte. Sie bewerten mittels exakter Messung des Stromverlaufs die aktuelle Situation, um die nötigen Reaktionen auszuführen. Dies reicht vom strombegrenzten Laden von Kapazitäten, Akzeptieren von zeitlich begrenzten Anlaufströmen bis hin zur sofortigen Abschaltung bei vorliegendem Kurzschluss inklusive der galvanischen Abtrennung der Last. Auf diese Weise wird bei Vorliegen eines echten Fehlers stets nur der betroffene Lastkreis von der Versorgung getrennt. Gleichzeitig verhindert diese Absicherung durch die zusätzliche Fehlerstrombegrenzung das Zusammenbrechen der Versorgungsspannung und somit die Rückwirkung auf andere Teile in der Anlage. Dieser Zustand nennt sich Selektivität. Die in den Schutzschaltern integrierten Meldekontakte und optischen Anzeigen signalisieren das Auslösen auch nach außen. So lassen sich Fehler sofort lokalisieren und Maßnahmen zu ihrer Behebung einleiten.

### Anpassungsfähig durch modularen Aufbau

Der Aufbau der Stromverteilung an sich erfolgt idealerweise als modulares System, um die flexible Anpassung an die örtlichen elektrischen



**Stromverteiler für die Schaltschrankmontage mit 30 Kanälen**

und räumlichen Gegebenheiten leichter zu realisieren. Dies erfolgt mit Hilfe eines Baukastensystems, das mit einem Stecksystem für die Schutzschalter ausgestattet ist und über Leiterplattentechnologie die Stromverteilung und auch die Signalmeldungen ermöglicht.

Die 12,5 mm breiten Schutzschalter sind steckbar, um eine Kennlinien- und Nennstromstärkenanpassung leicht und ohne Eingriff in die Verdrahtung zu ermöglichen. Dadurch steht auch einer nachträglichen Erweiterung um zusätzliche Lastkanäle nichts im Weg. Die notwendigen Stecksockel werden in verschiedene Aufnahmen beziehungsweise Gehäuse eingebaut. Dies können 19"-Baugruppenträger, Hutschienen montierbare Systeme oder auch Kompaktmodule sein, die sich direkt auf die Montageplatte eines Schaltschranks schrauben lassen. Standardisierte Leiterplatten stellen die elektrische Verbindung zwischen den Schutzschaltern der Lastkreise und der möglicherweise auch redundanten Einspeisung her.

Hier werden einmal auf der Line- oder Einspeiseseite über ein und bei Redundanz zwei Anschlussklemmen oder -bolzen bis zu 100 A auf die Leiterplatte gebracht und zu den einzelnen Schutzschaltern für die Lastabsicherung weitergeleitet. Hinter den Sicherungselementen lässt sich dann über weitere Klemmen direkt auf der Leiterplatte oder auf einer Hutschiene die jeweilige Lastleitung anschließen. Die Anzahl der Lastkanäle ist dabei stufig flexibel wählbar.

Des Weiteren verbindet die Leiterplatte die in den Schutzschaltern integrierten Signalkontakte (Öffner parallel und Schließer in Reihe geschaltet) zu Gruppenmeldungen. Dies kann der Nutzer extern auswerten. Auch hier erfolgt der Anschluss über diverse Klemmen. Alle Anschlussbereiche sind anwendungsbezogen frontseitig oder rückseitig zugänglich gestaltet. Auch die Zugentlastung und Rangierung der angeschlossenen Leitungen ist vorgesehen.

#### Wenn's mal „ganz dick“ kommt

Für die Verteilung der „ganz dicken Ströme“ bis zu 600 A sorgt ein spezielles Stecksockelsystem für den Einsatz der hydraulisch magnetischen „Kraftprotze“ unter den steckbaren Schutzschaltern.

Diese sichern Lastabgänge bis zu 125 A ab und sind dabei inklusive Signalkontakte 19 mm breit. Dies entspricht einem herkömmlichen Leitungsschutzschalter ohne Signalkontakte. Doch auch die sensiblen und empfindlichen Lasten, wie Sensorstromschleifen mit wenigen mA Nennstrom, sind im Baukasten berücksichtigt. Schnelle magnetische Schutzschalter, ebenfalls auf Leiterplatte steckbar, schützen hier selektiv im Stromverteilungssystem, das zur Montage auf Hutschiene geeignet ist.

Alle beschriebenen Stromverteilungssysteme lassen sich mit zusätzlichen Leistungsmerkmalen erweitern. Die wichtigsten wären die Spannungs-Ok-Anzeige (LED) mit Überwachung per Relaiskontakt und Signalmeldungen für das Auslösen einzelner oder gruppierter Schutzschalter. Hinzu kommen Entkopplungsdioden für redundante Einspeisungen, die Rückwirkung auf die Spannungsquellen bei deren Ausfall verhindern und für Ströme bis 150 A verfügbar sind. Schließlich sind einige Ausführungen auch durch Standardschnittstellen wie Profibus, Ethernet und andere ergänzbar. Dies ermöglicht eine Ankopplung an ein übergeordnetes Überwachungs- und Steuerungssystem.

Ziel des flexiblen und mittlerweile sehr umfangreich angelegten Baukastensystems ist es, spezielle Anforderungen aus der Kundenapplikation sowohl in der Funktion als auch für den mechanischen Aufbau schnell und kostengünstig auch für Kleinstückzahlen zu realisieren. Das Spektrum reicht dabei von kleinen, einfachen Platinenlösungen über komplexe Baugruppenträger oder Einbaumodule bis hin zum kompletten Schaltschrank.

#### Autor

**Dieter Arenz**, Applikationsspezialist

#### KONTAKT ■ ■ ■

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH, Altdorf  
Tel.: +49 9187 10 0 · www.e-t-a-.de

# EMTRON



**IP64-IP67**

## LED Netzteile

**Wir stellen aus!**

**electronica 2014**  
München, 11.-14.11.14  
**Halle B2 Stand 337**

**SPS IPC Drives**  
Nürnberg, 25.-27.11.14  
**Halle 4 Stand 282**



**10-960 W**

## DIN Hutschienen-netzteile



**75-3000 W**

## PFC Schaltnetzteile



LED-Leuchtmittel sind aufgrund ihrer Bauweise, ihres Wirkungsgrades, ihrer Schaltfestigkeit und langen Lebenserwartung häufig in Signaleinrichtungen und Automobilen verbaut. Um einen optimalen Betrieb, eine lange Lebensdauer und eine gleichmäßige Lichtausbeute zu gewährleisten, müssen sie mit einem konstanten Strom betrieben werden. Gleichzeitig ist wichtig, dass der maximal zulässige Betriebsstrom der LEDs nicht überschritten wird.

# Es werde Licht und leuchte ewig

## Stabilitätsanalyse von LED-Treibern im Frequenzbereich

In der Praxis erfolgt die Versorgung von LED-Leuchtmitteln vermehrt durch Schaltregler mit Konstantstromausgang. Der Grund hierfür ist, dass mit Schaltreglern ein guter Gesamtwirkungsgrad erzielt werden kann. Denn im Gegensatz zu konventionellen Linearreglern entsteht eine wesentlich geringere Verlustleistung im Regler. Aufgrund der vielfältigen Anwendungsfelder für LEDs werden LED-Treiber in hohen Stückzahlen gefertigt. Daher ist es wichtig, die Stabilität des Regelkreises unter realen Betriebsbedingungen bereits während der Entwicklung umfassend zu überprüfen. Hierfür stehen unter anderem folgende Messmethoden zur Verfügung:

- Analyse der Lastsprungantwort des Reglers im Zeitbereich,
- Analyse der komplexen Schleifenverstärkung des Reglers im Frequenzbereich,
- Ableitung der Phasenreserve des Reglers aus der komplexen Ausgangsimpedanz des Stromreglers.

Die Analyse der komplexen Schleifenverstärkung nimmt bei den oben angeführten Messmethoden eine besondere Rolle ein. Über das Nyquist-Stabilitätskriterium können aus der Messung resultierenden Bode-Diagramm alle wichtigen Stabilitätsparameter wie Phasenreserve, Amplitudenreserve und Durchtrittsfrequenz als Messwerte direkt abgelesen werden. Dies erleichtert in der Praxis die Vergleichbarkeit von unterschiedlichen Messungen. Zudem kann die Messung der

komplexen Schleifenverstärkung direkt im Regelbetrieb, das heißt mit angeschlossenen LEDs erfolgen.

Um die komplexe Schleifenverstärkung zu messen, wird mittels eines Einspeisewiderstandes und eines Einspeiseübertragers ein sinusförmiges Störsignal in die Rückkopplungsschleife des Schaltreglers eingespeist. Dieses Signal durchwandert die Regelschleife und kommt danach wieder am Einspeisewiderstand an. Durch eine vektorielle Division der beiden Signale erhält man die komplexe Schleifenverstärkung. In der Praxis wird diese Messung mit Frequenzgangsanalysatoren beziehungsweise niederfrequenten, vektoriellen Netzwerkanalysatoren mit externem Referenzeingang durchgeführt.

Um ein aussagekräftiges Messergebnis zu erhalten müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Einspeisepunkt in der Regelschleife,
- Widerstandswert des verwendeten Einspeisewiderstandes,
- Anschluss der Messkanäle,
- Signalpegel des eingespeisten Störsignals.

Bei den meisten LED-Treibern wird der zu regelnde Ausgangsstrom mittels eines zu den LEDs in Serie geschalteten Messwiderstandes in eine dem Strom proportionale Spannung umgewandelt. Diese Spannung wird dann dem eigentlichen Reglerbaustein als Rückkopplung zugeführt. Dieser Punkt eignet sich für die Einspeisung des Messsig-

nals. Bei der Messung des eingespeisten Störsignals sowie des resultierenden geregelten Signals muss die Position des Strommesswiderstandes in der Schaltung beachtet werden. Liegt der Strommesswiderstand mit einem Pin auf Masse, können auch die mit dem Netzwerkanalysator gemessenen Signale gegen Masse referenziert werden. Liegt der Messwiderstand beispielsweise zwischen dem Reglerausgang und den LEDs, wird der Einsatz von Differentialtakstköpfen nötig.

Das Störsignal wird über einen Einspeisewiderstand in die Regelschleife eingebracht. Je größer der Einspeisewiderstand gewählt wird, desto größer wird das eingespeiste Signal. In der Praxis haben sich Widerstandswerte von 5 bis 10 Ohm für die meisten Anwendungsfälle als optimal erwiesen. Eine aussagekräftige Messung ist nur dann möglich, wenn sich der Regler im Kleinsignalbetrieb, also im linearen Bereich befindet. Nur so ist sichergestellt, dass es zu keinen Signalverzerrungen kommt und die an beiden Kanälen des Netzwerkanalysators anliegenden Signale sinusförmig sind. Stufenbildungen im Bode-Diagramm vor allem im Bereich der Durchtrittsfrequenz sind ein sicheres Zeichen für einen zu hohen Signalpegel. Aber selbst bei einem kontinuierlichen glatten Kurvenverlauf kann der Signalpegel noch zu hoch sein. Aus diesem Grund ist es wichtig, den Signalpegel des Einspeisesignals schrittweise zu reduzieren. Erst wenn sich die Durchtrittsfrequenz nicht mehr in Abhängigkeit vom Einspeisepiegel ändert, ist der richtige Einspeisepe-

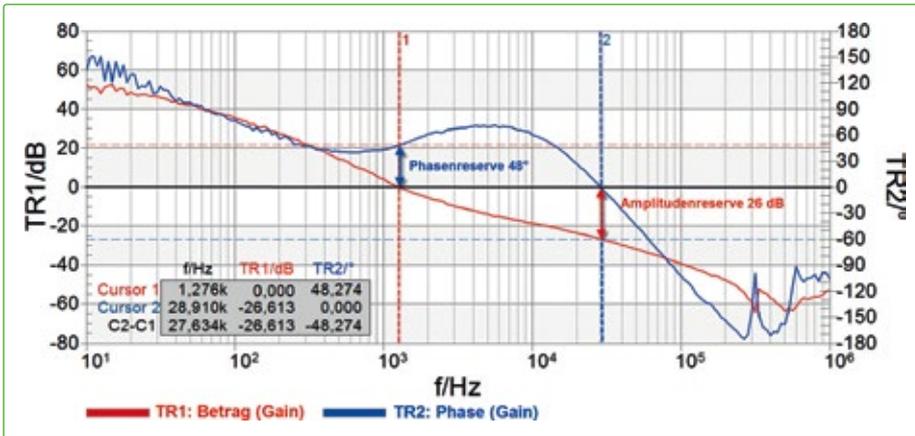


Abb. 1: Komplexe Schleifenverstärkung eines LED-Treibers als Bode-Diagramm

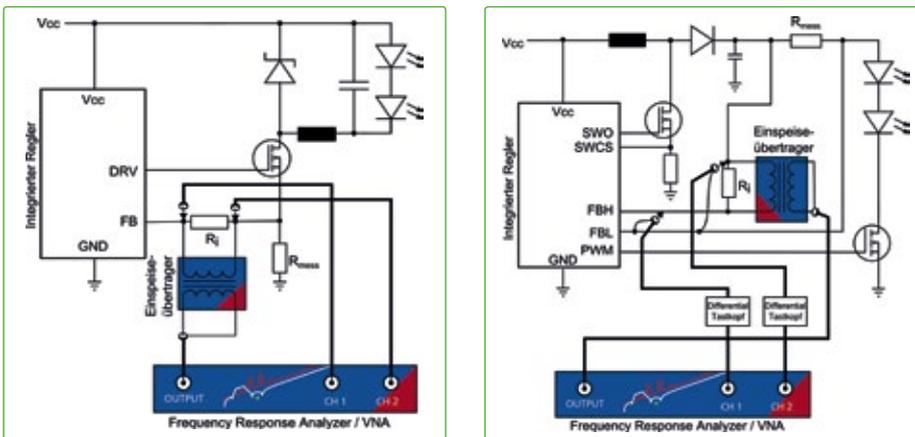


Abb. 2: Messwiderstand mit Massebezug (I.) und Messwiderstand ohne Massebezug (r.)

gel gefunden. Typischerweise muss der Einspeisepegel soweit verringert werden, dass Rauscheffekte im Bode-Diagramm sichtbar werden. Diese Rauscheffekte zeigen sich meist im unteren Frequenzbereich sowie in der Nähe der Schaltfrequenz. Moderne Netzwerkanalysatoren verfügen über die Möglich-

keit, eine Ausgangspegelkurve in Abhängigkeit von der Frequenz zu definieren. Dadurch kann der Pegel in verrauschten Frequenzbereichen angehoben und die Verrauschung der Messkurve minimiert werden.

Die minimale Amplituden- und Phasenreserve, bei denen ein Regler noch als ausrei-

chend stabil betrachtet wird, variiert innerhalb der Industrie beträchtlich. Typischerweise empfiehlt es sich, eine Phasenreserve von größer 45° und eine Amplitudenreserve von größer 10 dB anzustreben. In Abbildung 1 ist das Bode-Diagramm eines LED-Treibers dargestellt. Da die Einspeisung des Störsignals und die Messung des resultierenden Signals direkt in der Rückkopplungsschleife erfolgt, wird zur Bestimmung der Phasen- und Amplitudenreserve auf eine Phasenverschiebung von 0° referenziert. Aus den Messkurven kann abgelesen werden, dass bei der Durchtrittsfrequenz von circa 1,3 kHz (Verstärkung = 0 dB) eine Phasenreserve von 48° besteht. Weiter beträgt die Amplitudenreserve (Phase = 0°) 26 dB. Die Schaltung zeigt also ein ausreichend stabiles Verhalten. Um die Stabilität eines LED-Treibers für den Serienbetrieb beurteilen zu können, muss die Stabilitätsmessung bei allen relevanten Umfeldbedingungen, zum Beispiel bei unterschiedlichen Temperaturen, durchgeführt werden.

### Effiziente Stabilitätsbeurteilung von Schaltreglern

Die Analyse der komplexen Schleifenverstärkung ermöglicht eine schnelle und effiziente Stabilitätsbeurteilung von Schaltreglern. Durch die Einspeisung des Messsignals in die geschlossene Regelschleife ist eine direkte Messung der Reglerstabilität im Normalbetrieb einfach möglich.

### Autor

Bernhard Baumgartner, Business Manager

### KONTAKT

Omicron Lab, Klaus, Österreich  
Tel.: +43 594 95 2311 · www.omicron-lab.com

### Neuer Katalog 2014 jetzt erhältlich



## Elektro-Automatik

Das neue Power Programm 2014

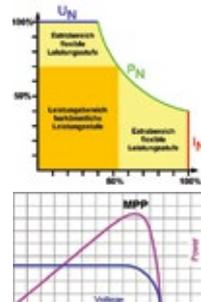


20th International Trade Fair for Electronic Components, Systems and Applications  
November 11 - 14, 2014



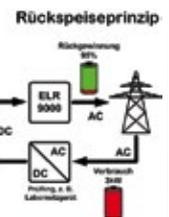
### Programmierbare Labor- und Hochleistungsnetzgeräte (AC/DC)

- Leistungen 160 W bis 15 kW (Systeme bis 300 kW)
- Spannungen 0...16 V bis 0...12000 V
- Ströme 0...4 A bis 0...510 A (Systeme bis 6000 A)
- State-of-the-art  $\mu$ -Prozessor Steuerung (FPGA)
- Modulare hochisolierte Architektur
- Flexible Ausgangsstufen (Autoranging Output)
- PV (Solar) Array Simulation
- Batterie- und Brennstoffzellen Simulation
- Alarm Management, Nutzerprofile
- Funktionsgenerator Sinus, Rechteck, Trapez, Rampe, Arbiträr
- Für Auftisch, 19" Integration und Wandmontage
- Analog, Ethernet, USB, CAN, Profibus, GPIB u.v.m.
- Bediener Software Easypower „lite“ und „pro“



### Programmierbare Elektronische Lasten (DC) konventionell und mit Netzzurückspeisung

- Leistungen 400 W bis 10,5 kW (Systeme bis 300 kW)
- Spannungen 0...80 V bis 0...1500 V
- Ströme 0...25 A bis 0...510 A (Systeme bis 6000 A)
- State-of-the-art  $\mu$ -Prozessor Steuerung (FPGA)
- Modulare hochisolierte Architektur
- Mit Netzzurückspeisung (Eff. >90%) und ENS (optional)
- Betriebsmodi CV, CC, CP, CR, Batterietest, MPPT (PV)
- Für Photovoltaik (PV) Array, Ultracap, Brennstoffzellen, EV-Motoren
- Funktionsgenerator Sinus, Rechteck, Trapez, Rampe, Arbiträr
- Für Auftisch, 19" Integration und Wandmontage
- Analog, Ethernet, USB, CAN, Profibus, GPIB u.v.m.
- Bediener Software Easyload „lite“ und „pro“



EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Helmholtzstrasse 31-33 D-41747 Viersen Tel.: +49 (0) 21 62 / 37 850 Fax: +49 (0) 21 62 / 1 62 30  
EA1974@elektroautomatik.de www.elektroautomatik.de



# Kleinvieh macht auch Mist

Mit der richtigen Stromversorgung mehr als nur Energie einsparen

Der Energieverbrauch einer Maschine ist und bleibt ein Thema in der Industrie. Daher lohnt es sich, gerade die Stromversorgung genauer unter die Lupe zu nehmen. Dass dabei aber auch die Art der Stromabsicherung und -verteilung eine große Rolle spielt, wird oft unterschätzt.

In allen Automatisierungslösungen bildet das Stromversorgungssystem, bestehend aus elektronischer Stromversorgung und Sekundärabsicherung, die Basis des Schaltschranks. Emparro von Murrelektronik gehört laut Unternehmen zur neuesten Generation der Schaltnetzteile am Markt. Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 95 Prozent zeichnet sich die Stromversorgung durch eine geringe Wärmeabstrahlung, eine kompakte Bauform, Ausgangsspannungen von 12, 24 und 48 V sowie Ströme von 2,5 bis 20 A aus. Zusätzlich liefern sie bei Bedarf bis zu vier Sekunden lang 150 Prozent der Nennleistung und ermöglichen durch diese Power-Boost-Funktion den Start von stromintensiven Verbrauchern. Die geringe Verlustleistung der Stromversorgung sorgt für deren geringere Erwärmung. Folglich fällt die thermische Beanspruchung des Schaltnetzteils und der sich im näheren Umfeld befindenden Bauteile geringer aus und die Lebensdauer verlängert sich.

Ein zweiter Aspekt ist die kompakte Baugröße. Denn umso weniger Platz im Schaltschrank benötigt wird, desto kleiner kann dieser ausgelegt werden. Ein kleine-

rer Schaltschrank und ein kleineres Klimagerät wirken sich positiv auf die Gesamtkostenkalkulation des Maschinenbauers aus – der Endkunde spart Produktionsfläche und Unterhaltskosten. Und schon gewinnt das Sprichwort „Kleinvieh macht auch Mist“ an Bedeutung für die Energieeffizienz.

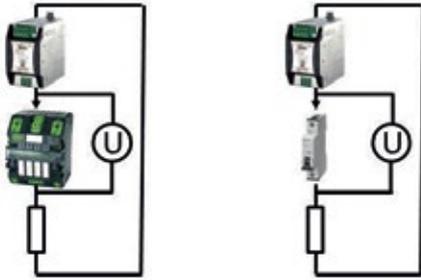
## Wirksamer Schutz von Lastkreisen

Oft beziehen sich heutige Energie-Betrachtungen in der Automatisierungstechnik nur auf die großen Schlüsselkomponenten, wie Stromversorgungen, Antriebsregler und Anlagenperipherie. Wer aber hat sich bisher bei der Absicherung der 24- oder 48V-DC-Kreisen Gedanken über Energieeffizienz gemacht? Eine typische Applikation besteht heute aus einer Stromversorgung mit 10 bis 20 A Ausgangsstrom und drei bis sechs Sekundärabsicherungen in Form von Leitungsschutzschaltern oder elektronischen Sicherungsmodulen wie die Mico-Familie von Murrelektronik. Der Nachteil an den Leitungsschutzschaltern ist aber, dass sie unnötig Energie verbrauchen und zusätzliche Verlustwärme freisetzen. Grund ist der große In-

nenwiderstand der Sicherungsautomaten. Im Vergleich zu einer elektronischen Absicherung wie Mico kann man bei Leitungsschutzschaltern in Abhängigkeit vom Strombereich vom bis zu 40-fachen des Innenwiderstandes sprechen – der zusätzliche Energiebedarf ist dann leicht auszurechnen.

Der Einsatz von Leitungsschutzschaltern in Kombination mit elektronischen Stromversorgungen birgt aber noch ein ganz anderes Problem: Elektronische Stromversorgungen haben ein definiertes Kurzschluss- und Überlastverhalten, das die Geräte kurzschluss sicher macht, aber auch verhindert, dass ein genügend großer Strom fließen kann, der die Leitungsschutzschalter im Fehlerfall auslöst. Genauer gesagt verhindert der Schleifenwiderstand (Stromkreis von der Stromversorgung – Absicherung – Kabel zum Verbraucher – Kabel zurück zur Stromquelle), dass ein beliebig hoher Kurzschlussstrom fließen kann. Dadurch können Leitungsschutzschalter nur eine sehr eingeschränkte bis keine Sicherheit bieten beziehungsweise bei Querschnitten kleiner 0,75 mm und Strömen kleiner 10 A ganz versagen. Eine Umstellung auf elektroni-

## SPANNUNGSABFALLPRÜFUNG



Strom	Spannungsabfall Mico	Strom	Spannungsabfall LS-Schalter
1A	0,038VDC	1A	1,683VDC
2A	0,066VDC	2A	1,849VDC
3A	0,114VDC	3A	0,608VDC
4A	0,080VDC	4A	0,568VDC
6A	0,101VDC	6A	0,349VDC

Energieeffizienz: Vergleich bei 2A Mico - Leitungsschutzschalter	
$P = U \times I$	$P = (1,049V - 0,066V) \times 2A$ $P = 1,966W$
$W = P \times t$	$W = 1,966W \times 3520h / \text{Jahr}^*$ $W = 6920Wh \pm 6,92kWh$
Alle Mico-Kanäle	$W = 6,92kWh \times 1'950'000$ ** $W = 1'3494'000kWh$
Einsparung	$13'494'000kWh / 5'009kWh$ $= 2'694 \text{ Haushalte}$

Alle im Feld aktiven MICO Kanäle zusammen sparen den Jahresstromverbrauch von bis zu 2'600 4-Personen-Haushalten ein!

\*Annahme: 16 h x 220 Arbeitstage = 3520 h / Jahr  
\*\*Im Feld aktive Mico Kanäle

Zum Vergleich angetreten: die elektronische Absicherung Mico von Murrelektronik und Leistungsschutzschalter

sche Sicherungen ist daher nicht nur aus Effizienzgründen sinnvoll, um die Installation sowohl kurzschluss- und überlastsicher als auch energieeffizient zu machen.

Als weiteren Vorteil bieten die Mico+-Sicherungsmodule eine Stand-by-Funktion für Pfade, die nicht ständig benötigt werden. So

kann beispielsweise die Peripherie in Prozesspausen abgeschaltet werden. Diese Pfade können über einen 24V-DC-Eingang deaktiviert und bei Bedarf sofort wieder zugeschaltet werden, während wichtige Komponenten wie die Steuerung permanent durch dasselbe Modul versorgt werden.

Eine Herausforderung stellt oft auch der hohe Einschalt-Peakstrom für die Stromversorgung dar, verursacht durch das gleichzeitige Einschalten mehrerer Elektronik-Komponenten. Mico löst dies mit einem kaskadierten Energiemanagement der einzelnen Sicherungspfade. Dadurch wird beim Einschalten der Maschine aktiv verhindert, dass die Stromversorgung überlastet wird. Zudem kann diese auch kleiner ausgelegt werden, was wieder zur anfangs geschilderten Energieeffizienz beiträgt.

### Autor

Martin Lanz, Leiter Verkauf und Systemtechnik, Murrelektronik AG, Schweiz

### KONTAKT ■■■

Murrelektronik GmbH, Oppenweiler  
Tel.: +49 7191 47 1000  
www.murrelektronik.com

# DER CONTROLLER PFC200

## Überzeugend schnell und intelligent



- Hohe Ausführungsgeschwindigkeit
- Steuerung programmierbar gemäß IEC 61131-3
- Konfiguration und Visualisierung über Web-Server
- Eingebaute Security-Funktionen
- Robust und wartungsfrei

[www.wago.com/pfc200](http://www.wago.com/pfc200)



# Transparenz im Untergrund

## Kommunikationssystem wandelt Standardschaltgeräte zu kommunikationsfähigen Teilnehmern

Infrastrukturprojekte gibt es weltweit. Die Böden jedoch unterscheiden sich je nach Standort und damit auch die Anforderungen an die eingesetzten Tunnelbohrmaschinen. Daher müssen diese individuell an die vor Ort gegebene Bodenbeschaffenheit angepasst werden. Für die entsprechende Datentransparenz bei den Tunnelbohrmaschinen sorgt ein Verbindungs- und Kommunikationssystem, das Standardschaltgeräte in intelligente Komponenten verwandelt.

Das Unternehmen mts Perforator (mts) entwickelt und fertigt maßgeschneiderte Lösungen für den grabenlosen Einbau von Tunneln. Um die verschiedenen Tunnelbohrmaschinen über den jeweiligen Leitstand präzise bedienen zu können, kommen zahlreiche Drucktaster und Leuchtmelder zum Einsatz, die mit der Steuerung zu verbinden sind. Auf der Suche nach einer wirtschaftlichen, aber auch zuverlässigen und manipulationssicheren Lösung stieß mts auf Eatons Kommunikationssystem SmartWire-DT. Hierbei handelt es sich um ein Verbindungs- und Kommunikationssystem, durch das sich die aufwendige und fehleranfällige Punkt-zu-Punkt-Steuerverdrahtung von Komponenten wie Schaltgeräten, Sensoren und Aktoren mit der zentralen Steuerung ersetzen lässt. SmartWire-DT vereint Datenleitung und Spannungsversorgung und ermöglicht so die einheitliche Kommunikation der Teilnehmer untereinander. Jedes Funktionselement im System hat eine eigene Adresse sowie die Fähigkeit zur Eigendiagnose. Grundlage der SmartWire-DT-Kommunikationstechnologie ist die Neuentwicklung eines ASICs, der die Funktion der bisherigen E/A-

Ebene der SPS übernimmt. Er macht alle Schaltgeräte rund um den Motor SmartWire-DT-fähig – Geräte mit geringer Datenmenge ebenso wie Hochleistungsgeräte mit größeren Kommunikationsdaten.

In den Leitständen der mts-Maschinen werden die Befehls- und Meldegeräte der Reihe RMQ eingesetzt, die alle als SmartWire-DT-Teilnehmer über die grüne achtpolige Flachleitung vernetzt sind. Aus Gewährleistungsaspekten ist es für mts als Hersteller der Tunnelbohrmaschinen wichtig, eine Manipulation beziehungsweise den unzulässigen Betrieb durch den Bohrkopfbetreiber auszuschließen. Dies ist mit SmartWire-DT möglich, da das System keine Kontaktüberbrückungen zulässt. Ein weiteres Argument für den Maschinenbauer war die Tatsache, dass Eaton weltweiten Service und Support sowie 24-Stunden-Lieferservice für Ersatzteile bietet.

Basierend auf diesen ersten Erfahrungen hat sich mts intensiver mit dem Thema SmartWire-DT und Eatons Lean-Solution-Philosophie beschäftigt. Hintergrund ist die Idee, die Methoden des Lean Managements konsequent auf Engineering und Automatisie-

rungsprozesse zu transferieren. Das Ziel besteht darin, jegliche Verschwendung zu reduzieren. Im Fokus stehen Kosten, Material und Zeit, die es zu optimieren gilt. Eaton hat hierzu eine Lösung entwickelt, die Produkte, Technologien und Prozesse umfasst, mit denen sich entlang der gesamten Wertschöpfungskette Einsparungen realisieren lassen – und zwar vom Design, über Konstruktion, Inbetriebnahme und Wartung bis hin zu zukünftigen Erweiterungen. Dabei setzt sich Lean Solution aus drei Themenkomplexen zusammen, für die SmartWire-DT das verbindende Element ist: Lean Connectivity, Lean Automation und Lean Power.

### Detaillierte Antriebsüberwachung

Die Vorteile von Lean Connectivity kennt mts seit der Einführung von SmartWire-DT aus eigener Erfahrung, denn nach eigener Aussage konnten sowohl Projektierungs- als auch Verdrahtungsaufwand für die Leitstände und die damit verbundenen Kosten deutlich reduziert werden. Der Begriff Lean Automation steht für weniger Komponenten und geringen Engineering-Aufwand. Die I/O-Ebene ist in die



**Auf dem Weg zu Industrie 4.0: Eatons Komponentenlösungen lassen sich sowohl an SmartWire-DT als auch an Kommunikationssysteme von Drittanbietern anbinden.**

Schaltgeräte wie Motorschutz, Motorstarter, Softstarter, Frequenzumrichter oder Leistungsschalter integriert, die nun direkt mit Eatons HMI/PLCs kommunizieren. Da letztere als singuläre Einheit alle Steuerungs-, Visualisierungs- und Datenmanagementaufgaben handhaben, werden nun schlanke Automatisierungslösungen möglich, die gleichzeitig schneller und einfacher zu projektieren sind. Mit diesen Lean-Automation-Systemen entfallen ganze Geräteebenen wie die zentrale SPS mit I/O-Baugruppen und die damit verbundenen Anschaffungs- und Wartungskosten.

Den nächsten Schritt in Richtung Lean Automation ist mts kürzlich gegangen, indem das Unternehmen die Motorschutzschalter PKE mit elektronischem Überlastschutz sowie die Leistungsschalter NZM in den Schaltschränken der Tunnelbohrmaschinen ebenfalls an SmartWire-DT angebunden hat. Die Kombination aus PKE und SmartWire-DT bietet den Vorteil, dass nun die Möglichkeit zur erweiterten Antriebsüberwachung besteht: Prozessrelevante Daten wie der aktuelle Motorstrom, thermische Auslastung und Betriebszustände lassen sich ohne kostenintensive analoge I/O-Technologie kontinuierlich überwachen und analysieren.

### 50 Tunnelbohrmaschinen aus der Ferne überwachen

So konnte Eaton Standardschaltgeräte in intelligente Komponenten verwandeln. Smart Devices wie PKE, die fähig sind, in einer offenen Architektur mit jeder SPS zu kommunizieren, sind für das Unternehmen ein wichtiger Schritt, um komplett Industrie-4.0-fähige

Lösungen anbieten zu können. „Eatons Smart Devices erlauben uns, weltweit einen detailierten Datenzugriff bis auf die Feldebene zu realisieren“, erklärt Norbert Simdon, Electronic Support bei mts. „So können wir die aktuellen Zustände der derzeit weltweit 50 im Betrieb befindlichen Tunnelbohrmaschinen überwachen – Schlagwort Condition Monitoring – und im Fehlerfall schnell aus der Ferne eine Diagnose erstellen, Abhilfe schaffen und somit für den Endkunden eine verbesserte Anlagenverfügbarkeit gewährleisten. Zum Beispiel nutzen wir die Daten des PKE, um eine wiederholte Überlast zentral zu melden und rechtzeitig zu beheben. Gleichzeitig können wir mit den Smart Devices unsere Maschinen weltweit vor Manipulation schützen.“ In der Vergangenheit konnte der Maschinenbediener vor Ort manuell die Auslösekennwerte verändern und so unter Umständen einen Motor dauerhaft unter zu hoher Last fahren. Da heute über das SmartWire-DT-Konzept alle Sollwerte zentral in der Steuerung hinterlegt sind, wird bei Manipulation der Auslösewerte am Motorschutzschalter die Maschine automatisch stillgesetzt und somit Gefahren für den Anwender und die Maschine verhindert.

#### Autor

Christian Bucker, Trade Press Manager Eaton Electrical Sector EMEA

#### KONTAKT

Eaton Industries GmbH, Bonn  
Tel.: +49 228 602 0 · www.eaton.de



**NEU**

## Familienzuwachs für sichere RFID-Technik.

- Sicherheitssensor RSS 16
- Abmessungen kompatibel zum AZ 16
- Von drei Seiten anfahrbar
- Erhöhter Manipulationsschutz
- Drei Varianten der Codierung

Sicherheit vom Kompetenzführer.

Besuchen Sie uns auf der SPS IPC DRIVES in Halle 9, Stand 460. Wir freuen uns auf Sie.



**SCHMERSAL**  
Safe solutions for your industry

# Erst prüfen, dann senden

## Schaltgeräte mit LBT-Funktion für mehr Übertragungssicherheit im Funkverkehr

Bei kabellosen Schaltgeräten gibt es Neuentwicklungen hinsichtlich des Funkprotokolls. Neben einem sicherheitsgerichteten Funksystem steht nun auch ein Kommunikationsstandard zur Verfügung, der die Listen-before-talk-Funktion (LBT) nutzt.

Dass es im Gegensatz zum Privathaushalt in der Industrie etwas länger gedauert hat bis sich Funkstandards durchsetzen, hat mit den ungünstigen Umgebungsbedingungen (Abstrahlung, Koexistenz mit anderen Funknetzen) sowie mit den deutlich höheren Anforderungen an die Verfügbarkeit und Sicherheit der Signalübertragung zu tun. Obwohl sich kabellose Schaltgeräte inzwischen auch in industriellen Anwendungen etabliert haben, treiben die Hersteller Neuentwicklungen voran, die sich durch eine nochmals erhöhte Zuverlässigkeit in der Kommunikation auszeichnen. Das betrifft auch und gerade Schaltgeräte, die ohne kabelgebundene Energiezuführung auskommen, weil sie die Energie für die Signalübertragung entweder aus der Umgebung generieren (Energy Harvesting) oder mit Hilfe von Longlife-Batterien bereitstellen.

Der Steuerte-Geschäftsbereich Wireless hat in den vergangenen Jahren kabellose Schaltgeräte etabliert, die modular aufgebaut sind. Hierbei bezieht sich das Modulsystem sowohl auf die Hardware der Schalterbauarten, Betätiger und Schalteinsätze als auch auf den Funkstandard und die Art der Energieversorgung.

Der Anwender kann zum Beispiel Funktechnologien mit uni- und bidirektionaler Kommunikation, mit und ohne Statussignal sowie mit und ohne Empfangsbestätigung einsetzen. Alle Systeme erreichen auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen eine gute Koexistenz mit anderen Funksystemen wie DECT-, WLAN- und PMR-Systemen. Auch der Parallelbetrieb, das heißt die Möglichkeit des störungsfreien Betriebs mehrerer Funksysteme in einem Senderraum bei hoher Systemdichte, ist problemlos möglich. Zudem können neben elektromechanischen Schaltgeräten auch Sensoren mit Funktechnik ausgerüstet werden. Des Weiteren stehen heute – im Sinne einer Systemlösung – praxisgerechte Peripheriegeräte wie Repeater, USB-Empfänger und TCP/IP-Gateways zur Verfügung.

### Hohes Niveau an Störsicherheit

Ursprünglich setzten die Industrie-Funkschaltgeräte auf vorhandenen Standards auf. Sie nutzten zum Beispiel die EnOcean-Technologie, die vorrangig für die Gebäudetechnik entwickelt wurde und für ihre Energy-Harvesting-Technologien (miniaturisierte Solarzelle mit Speicher, elektrodynamischer Energiegenerator) bekannt ist. Jedoch entstanden zunehmend industrie-eigene (Weiter-)Entwicklungen und Hard-

ware-Module. Dazu gehören etwa energieautarke Schaltgeräte, die ebenso wie der EnOcean-Standard das 868/ 915 MHz-Frequenzband nutzen, aber eine erhöhte Reichweite von bis zu 700 m im Freifeld aufweisen.

Nachdem es schon seit rund vier Jahren Wireless-Ex-Funkschaltgeräte für explosionsgefährdete Bereiche gibt, stehen nun auch Funkschaltgeräte für die Maschinensicherheit zur Verfügung. Das sicherheitsgerichtete Funksystem Wave 2.4-safe basiert auf einer Funktechnologie, die die sichere Übertragung der Betätigung eines Fußschalterpedals an einen Schaltausgang ermöglicht. Das Funksystem besteht aus Fußschalter und Empfängermodul. Letzteres ist eine Kombination aus Funkempfänger und Sicherheitsrelaismodul. Das zweikanalige Funksystem verwendet das lizenzfreie 2,4GHz-ISM-Frequenzband, das weltweit nutzbar ist: Funkzulassungen für zum Beispiel Europa, Nordamerika und Australien sind vorhanden.

Zu den Besonderheiten dieses Systems gehört die Nutzung des FHSS-Verfahrens (Frequency Hopping Spread Spectrum) auf 79 Kanälen. So wird ein hohes Niveau an Störsicherheit auch unter ungünstigen Bedingungen gewährleistet. Das erste Schaltgerät, in dem die neue Safety-Technologie verwirklicht wurde, ist ein (Sicherheits-)Fußschalter aus der GFI/ GFSI-Baureihe.





Eine aktuelle Programmerweiterung bei Wireless-Schaltgeräten sind Funk-Sicherheits-Fußschalter. Im Hintergrund die Empfangs- und Auswerteeinheit.

### Listen before talk

Auch bei den nicht sicherheitsgerichteten Funkschaltern gibt es weitere Verbesserungen in Richtung Übertragungssicherheit. Das bidirektionale Funkprotokoll sWave 868/ 915 wird in Kürze um die Funktion Listen before talk ergänzt. So kann das Schaltgerät zunächst die Belegung der ausgewählten Frequenz prüfen, bevor das Signal letztendlich abgesetzt wird.

Das kabellose Schaltgerät hört also, bildlich gesprochen, erst einmal in das Funknetz hinein, bevor es mit der Kommunikation beginnt. Damit wird ausgeschlossen, dass aufgrund einer nahezu zeitgleichen Betätigung mehrerer Funkschalter beziehungsweise -sensoren der Kanal belegt ist, wenn der zweite Schalter sein Signal absetzen will. Dies ist eher eine theoretische Fehlerquelle als ein in der Praxis auftretendes Problem, das nun aber dennoch gelöst wird, um die Übertragungssicherheit der Funksignale nochmals zu erhöhen.

### Prognose: Wachsender Markt

Aufgrund der in den vergangenen 10 Jahren gemachten Erfahrungen lässt sich prognostizieren, dass der Bedarf an Industrie-Funkschaltgeräten zukünftig weiter wachsen wird. Denn bisher hat noch jede verbesserte Funktechnologie und jede Weiterentwicklung – Stichworte: Energy Harvesting mit höherer Reichweite, Wireless Ex, sicherheitsgerichtete Funktechnik – neue Anwendungsbereiche erschlossen, in denen die Maschinenbauer und Anwender davon profitieren möchten, dass kabellose Schaltgeräte deutliche Vorteile im Hinblick auf Installationsfreundlichkeit und Flexibilität bieten.

### Autor

Andreas Schenk, Produktmanager Wireless

### KONTAKT

SteuTe Schaltgeräte GmbH & Co.KG, Löhne  
Tel.: +49 57 31 745 0 · www.steute.com

## ELECTRONIC ASSEMBLY

new display design



## Place & Run

- Printmontage
- auch gesockelt
- 4x Text bis 4x20
- 6x Grafik bis 240x128
- 4/8 Bit, SPI, I<sup>2</sup>C
- mehrfarbige Beleuchtungen
- Industrie-Qualität



## Displays für Mikrokontroller

- I<sup>2</sup>C, SPI, RS232
- mit / ohne Touchpanel
- 3,2" bis 7,0"
- USB Eval-Kits
- integrierte Grafikfunktionen
- mit Speicher

Wir freuen uns auf Ihren Besuch:

**electronica** 2014  
inside tomorrow  
Halle A3  
Stand 201



ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH  
Tel.: +49 (0)8105/778090  
E-Mail: [vertrieb@lcd-module.de](mailto:vertrieb@lcd-module.de)  
Web: [www.lcd-module.de](http://www.lcd-module.de)



# Du kommst hier nicht rein!

## Sicherheitszuhaltungen sorgen in Verpackungsmaschinen für Maschinensicherheit beim Formen, Füllen und Siegeln

Die automatisierten Verpackungsanlagen von Oystar Hassia formen, füllen und verschließen Portionsbecher mit hoher Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit. Um sicherzustellen, dass der Prozess durch das Öffnen der Schutztür nicht unterbrochen wird, sind die großen, transparenten Schutztüren der Anlagen mit Sicherheitszuhaltungen ausgestattet.

Wer eine Portionspackung Butter oder Käse öffnet, hält eine Verpackung in der Hand, die nach dem FFS-Prinzip (FFS – Form, Fill, Seal) hergestellt wurde. Ausgangsprodukt des FFS-Prozesses ist eine Kunststoffolie, die zunächst vorgewärmt und dann durch Tiefziehen in die gewünschte Form gebracht wird. Anschließend wird das Produkt dosiert und der Portionsbecher mit einer vorbedruckten Deckelfolie versiegelt. Es folgt das Ausstanzen der einzelnen Becher, das Gruppieren und zum Schluss die Sammelverpackung in Kartons. Der gesamte Prozess findet in-line in einer vollautomatisierten Produktionslinie statt.

In der Vergangenheit haben die Konstrukteure von Oystar Hassia gemeinsam mit ihren Kunden neue Verpackungen wie zum Bei-

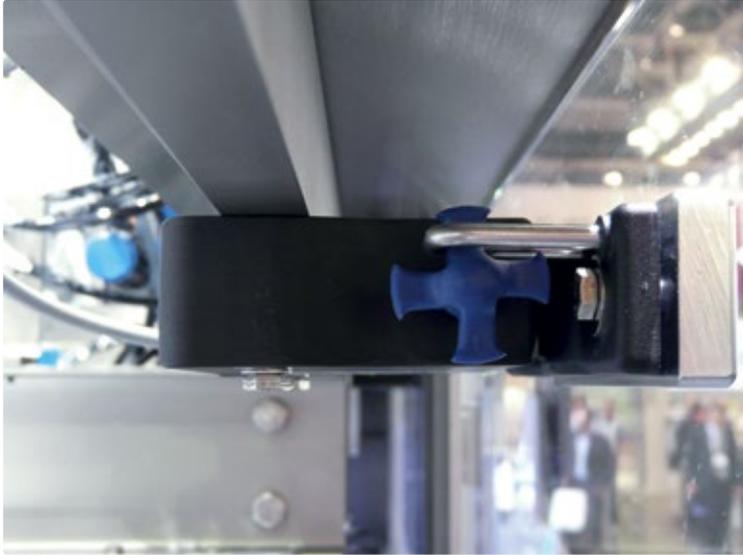
spiel den Doppelkammerbecher (Joghurt mit der Ecke) oder Dessertbecher mit mehrlagig geschichteten Produkten entwickelt. Innovativ sind die Hassia-Konstrukteure auch, wenn es um Hygiene, Ergonomie und Maschinensicherheit geht. Die Anlagen sind vollständig CIP-/SIP-fähig konstruiert. Zudem hat der Bediener beziehungsweise das Wartungspersonal den Prozess stets im Blick, da die Schutztüren aus großflächigen transparenten Modulen aufgebaut sind.

Bei den aktuellen Maschinentypen wie beispielsweise der Portionsbechermaschine P300 wurde unter anderem die Ergonomie weiter verbessert, da die Prozesse auf verringerter Arbeitshöhe stattfinden. So kann das Personal die automatisierten Arbeitsabläufe

überwachen, die mit hoher Geschwindigkeit stattfinden: Die P300 kann 20.000 bis 63.000 Becher pro Stunde formen, befüllen und verschließen. Um sicherzustellen, dass der Prozess durch das Öffnen der Schutztür nicht unterbrochen wird, sind die großen, transparenten Schutztüren der Anlagen mit Sicherheitszuhaltungen ausgestattet. Sie verhindern ein Eingreifen des Personals in den Arbeitsraum, während die Maschine arbeitet.

### Zuhaltekraft auf Schutztürgröße abgestimmt

Hinsichtlich Maschinensicherheit setzt Hassia bei der Stellungsüberwachung der transparenten Schutztüren auf die Sicherheitszuhaltung AZM 300 von Schmersal. Das Verriegel-



**Die Sicherheitszuhaltung AZM 300 übernimmt bei Hassia die Stellungenüberwachung und Zuhaltung der doppelflügligen Schutztüren.**

lungssystem des Sicherheitsschaltgerätes in Form einer drehbaren, kreuzförmigen Zuhaltvorrichtung schafft die Voraussetzung dafür, dass die Zuhaltung von drei Seiten angefahren werden kann. Deshalb kann an beiden Flügeln der zweiflügligen Schutztüren ein und dasselbe Modell eingesetzt werden. Dabei mussten die Konstrukteure von Oyster Hassia keine zusätzlichen Anbauteile wie Türanschlag oder Rastelement vorsehen, da diese Funktionen bereits in die Zuhaltung integriert wurden.

Eine weitere Funktion des AZM 300 ist die verstellbare Rastkraft. Damit ist die Zuhaltkraft im spannungslosen Zustand gemeint, die sich an die Größe der Schutztür anpassen lässt. Auch diese Eigenschaft trägt dazu bei, dass sich das Zuhaltssystem auf die individuellen Anforderungen hin abstimmen lässt.

#### **Individuell codierte Sicherheitszuhaltung erschwert Manipulation**

Auch die Elektronik der Sicherheitszuhaltung ist neu: Ein integrierter RFID-Sensor übernimmt die Identifizierung und Codierung des Betätigers, wodurch die Voraussetzung geschaffen wird, dass der Anwender zwischen drei Arten der Codierung wählen kann.

In der Grundversion akzeptiert der Sensor jedes geeignete Target. Eine zweite, codierte Ausführung reagiert nur auf ein individuell zugeordnetes Target, wobei sich der Anlernvorgang beliebig oft wiederholen lässt. Schließlich ist noch eine dritte Variante lieferbar, die nur das Target akzeptiert, das beim ersten Einschalten eingelernt wurde. Somit kann der Anwender die für ihn am besten geeignete Codier-Variante wählen. Diese Funktion ist deshalb wichtig, weil zahl-

reiche Praxisuntersuchungen zeigen, dass viele Schutzeinrichtungen manipuliert werden. Durch den Einsatz einer individuell codierten Sicherheitszuhaltung kann man die Manipulation nicht vollständig unterbinden, aber zumindest erschweren.

Die neue Sicherheitszuhaltung erfüllt die Anforderungen des Performance Level PL e beziehungsweise SIL 3. Basis für ihre Entwicklung waren unter anderem konkrete Nachfragen von Kunden aus der Verpackungsindustrie, die eine universell einsetzbare, codierbare und in der Rastkraft einstellbare Sicherheitszuhaltung wünschten.

Ein Schwesterunternehmen in der Oyster-Gruppe, die französische Erca, setzt in ihren Verpackungsmaschinen eine andere Variante der Schutzüberwachung aus dem Schmersal-Programm ein: die Sicherheitssensoren BNS-B20. Sie gewährleisten eine berührungslose Stellungenüberwachung der Schutztür – allerdings ohne Zuhaltung – und einen zuverlässigen Manipulationsschutz, da ein codierter Sensor zum Einsatz kommt. Zudem sind die Sicherheitsfunktionen in ein funktionales Gehäuse mit ergonomischem Türgriff integriert, sodass der Konstrukteur keine zusätzlichen Komponenten wie Türgriff und Anschlag vorsehen muss.

**Autor**  
**Siegfried Rüttger,**  
Branchenmanager Verpackungsindustrie

#### **KONTAKT** ■ ■ ■

K. A. Schmersal Holding GmbH & Co. KG,  
Wuppertal  
Tel.: +49 202 6474 0 · [www.schmersal.com](http://www.schmersal.com)

## Für Sensoren und Leistungselektronik...



### ... setzen wir alles in Bewegung

IS-LINE liefert  
Rund-um-Betreuung  
von Ihrer ersten Idee bis zu  
Ihrem fertigen Produkt.



IS-LINE GmbH  
Tel. 089/374 288 87-0  
[info@is-line.de](mailto:info@is-line.de)



# Flexibel und robust

## CC-Link im Einsatz in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie

Lebensmittel- und Getränkeanlagen brauchen ein robustes Steuerungs- und Informationssystem. Die installierten Steuerungssysteme müssen zudem flexibel sein, um die in der Branche üblichen häufigen Änderungen an Produkt und Anlage zu ermöglichen. Systeme, die offene CC-Link-Automatisierungsnetzwerke nutzen, erfüllen diese Anforderungen.

Steuerungstechnik wirkt oft komplex. Die offene Netzwerktechnologie CC-Link unterstützt die Anlagen- und Fertigungsingenieure, diese Komplexität komfortabel zu koordinieren und transparent zu gestalten. Zunächst reduziert CC-Link Menge und Komplexität der Verkabelung. Anstelle eines eigenen Kabelsatzes, der jedes Gerät im Netzwerk mit der Hauptsteuerung verbindet, nutzt CC-Link einen Bus oder eine Daisy-Chain-Topologie, sodass alle Geräte in Linie oder über ein Busystem verbunden sind. Die Steuerung ist ebenfalls in die Linie integriert. Deren Signale beinhalten eine Adresse, mit der das richtige Gerät erreicht wird. Ein CC-Link-Netzwerk lässt sich außerdem innerhalb kurzer Zeit ändern, anpassen, erweitern und verkleinern.

### CC-Link in Molkereibetrieben

CC-Link hat sich bereits in der Lebensmittelindustrie bewährt, unter anderem in einer Molkerei im Südwesten Englands. Dort gehörte das Wassermanagement des Werks zu einem Energiesparprojekt. Die auf zwei Bohrlöchern basierende Versorgung reichte nicht länger für den nächtlichen Reinigungsprozess aus.

Eine kostspielige Netzergänzung wurde notwendig, die die Modernisierung aller Wassertanks, Pumpen und Steuerungen erforderlich machte. Ingenieure der Molkerei entwickelten dafür einen auf CC-Link basierenden Plan.

Ziel war es, das System zu vereinfachen, Energie und Betriebskosten zu sparen, Ausfallzeit und Ausschuss zu reduzieren und die Lecksuche zu verbessern. Mittlerweise steuert eine neue SPS automatisch alle Bereiche des Wassersystems. Die Steuerung erfasst den Wasserbedarf an verschiedenen Stellen, berechnet die passende Pumpenleistung und kommuniziert diese über CC-Link an die Frequenzrichter, die die Pumpen regulieren, und Drucktransmitter. Der Wasserdruck ist via SPS mit drei Bar optimal eingestellt. Zudem berechnet die Steuerung die Pumpendrehzahlen mittels Daten, die sie über CC-Link erhält. Aufgrund der schnellen Steuerung der Umrichter konnten die Pumpenmotoren von 15 auf 7,5 KW reduziert werden.

### Automatisch Milch abfüllen

Eine andere Molkerei in Nordwales hat mithilfe von CC-Link die erste vollautomatisierte Milch-

abfüllanlage in Großbritannien gebaut. Da Glasflaschen nach Auffassung der Molkereibetreiber sowohl umweltfreundlicher als auch kostengünstiger sind als Kunststoffflaschen, haben sie einen spezialisierten Maschinenbauer mit der Konstruktion einer entsprechenden modularen Abfüllanlage beauftragt, die Erweiterungen und Umgestaltungen zulässt.

Im Kern der Anlagensteuerung befindet sich eine Master-SPS, die die gesamte Kommunikation über CC-Link koordiniert, während jedes Modul von einer eigenen Mikro-SPS gesteuert wird. Mit den intelligenten Slave-SPSs können Abschnitte der Anlage auch dann in Betrieb bleiben, wenn es in anderen Modulen Probleme gibt. Ergebnis: eine höhere Gesamtleistung der Anlage.

Frequenzrichter steuern die Förderlinien, was einen sanften Anlauf auch unter Belastung ermöglicht. Zudem lässt sich auf diese Weise die Geschwindigkeit jedes Moduls individuell optimieren, sodass Produktionsanforderungen erfüllt und gleichzeitig Energieverbräuche minimiert werden können.

Eine hohe Systemflexibilität war in diesem Fall besonders wichtig. Die Anlage wurde des-



Systeme, die offene CC-Link-Automatisierungsnetzwerke nutzen, erfüllen die Anforderungen der Lebensmittel- und Getränkeindustrie hinsichtlich Flexibilität, Steuerung und Rückverfolgbarkeit.

halb so ausgelegt, dass sich ohne Umbauaufwand jede Art von Flaschenmilch produzieren lässt. Das System ist in der Lage, innerhalb von 20 Minuten von der Abfüllung von Milch auf Orangensaft zu wechseln. Durch eine verbesserte Steuerung sowie der genaueren Produktionsdatenerfassung ließen sich die Produktionseffizienz von 60 auf 87 Prozent und der Durchsatz um 30 Prozent steigern.

In einem ähnlichen Projekt mit CC-Link werden stündlich 72.000 Glasflaschen mit einem japanischen Gesundheitsgetränk befüllt und für den Transport verpackt. Der Prozess umfasst die Bereitstellung, Zuführung, Reinigung, Befüllung und das Verschließen der Flaschen sowie die Etikettierung und die Verpackung. Alle 136 Frequenzumrichter sowie SPSen, Sensoren, Schalter und Bildschirme der Anlage sind über CC-Link in das System

integriert. Im ersten Schritt prüft ein Vision-System die leeren Flaschen auf Beschädigungen und Verschmutzungen. Intakte Flaschen laufen über ein Rangierband in drei separate rotierende Umlauffördersysteme, wo sie gereinigt, ausgespült, befüllt und mit einem Deckel verschlossen werden. Die Umrichter steuern alle Förderbänder und Umlaufförderer mithilfe von Echtzeitdaten, die das CC-Link-Netzwerk bereitstellt. Mit seiner Übertragungsrate von bis zu 10 Mbit pro Sekunde und einer maximalen Distanz von 1,2 km eignet sich das CC-Link-Netzwerk für die dezentrale Hochgeschwindigkeitskommunikation. Mit CC-Link reduziert sich die Festverkabelung deutlich. Da nur ein dreiadriges Anbindungskabel genutzt wird, minimieren sich auch die Installationsfehler. Der schlanke Aufbau bringt die nötige Flexibilität für eine Erweiterung der

Anlage, ohne dass eine Umgestaltung nötig wäre. CC-Link etabliert sich bei Lebensmittel- und Getränkeherstellern als feste Größe. Ausschlaggebend dafür sind die einfache Rekonfiguration des Netzwerks, die hohe Übertragungsgeschwindigkeit sowie die Integrationsmöglichkeit von Geräten verschiedener Hersteller.

**Autor**

**John Browett**, General Manager, CLPA Europe

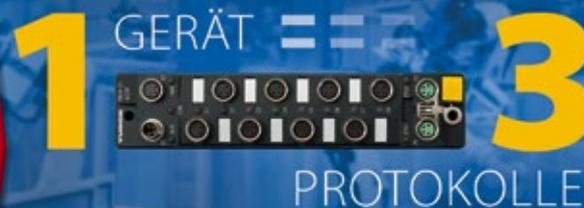
**KONTAKT** ■■■

CLPA Europe, Ratingen  
Tel.: +49 2102 486 2150  
www.clpa-europe.com

## NEUE WEGE IM INDUSTRIAL ETHERNET

- ✓ Vollautomatischer Betrieb in PROFINET-, EtherNet/IP- und Modbus-TCP-Netzen
- ✓ QuickConnect für EtherNet/IP (<90 ms) und Fast-Startup für PROFINET (<150 ms) in IP67-Systemen
- ✓ Dank interner Switches auch in Linientopologie installierbar
- ✓ Verfügbar in allen TURCK-I/O-Lösungen, von modular bis ultrakompakt, in IP20 und IP67

## TURCK MULTIPROKOLL



**Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!**

## TURCK

Industrielle Automation

**SPS IPC Drives  
Nürnberg  
Halle 7, Stand 351**

Über diesen Code gelangen Sie direkt in die TURCK-Produktdatenbank



**Hans Turck GmbH & Co. KG**  
Witzlebenstraße 7  
45472 Mülheim an der Ruhr  
Tel. +49 208 4952-0, Fax -264  
E-Mail [more@turck.com](mailto:more@turck.com)  
[www.turck.com](http://www.turck.com)



## Im Außeneinsatz unverwüstlich

Die Bocube-Gehäuse von Bopla aus den schwer entflammaren beziehungsweise selbstverlöschenden Materialien ABS und Polycarbonat UL 94 V0 lassen sich unkompliziert montieren. 19 Gehäusegrößen sowie zwei Deckel- und Farbvarianten erlauben die Realisierung von 114 unterschiedlichen Standardgehäusen für elektronische Komponenten. Patentierte Scharnierverschlüsse in verschiedenen Farben ermöglichen die optische Anpassung an das Corporate Design des Kunden. Die Deckel verfügen über eine um 2 mm abgesenkte Fläche für die Montage von Eingabeeinheiten wie beispielsweise Folientastaturen (Ausnahme: B 080805, 0,5 mm). Sie können wahlweise links oder rechts aufgeklappt werden und erleichtern dadurch Montage und Zugriff auf die Elektronik.



## Für extreme Temperaturen geeignet

Die Bihl+Wiedemann-Geräte im IP67-Gehäuse mit M12-Buchsen sind für extreme Temperaturen bestens gerüstet. Selbst wenn das Thermometer -30 °C anzeigt, sind sie voll funktionsfähig.



## USB-Ladegerät für den Führerstand

Lütze bietet ab sofort ein nach EN 50155 bahntaugliches USB-Ladegerät an, das Lokführer auf dem Führerstand zum Aufladen von Mobiltelefonen und Tablet-PCs nutzen können. Mobile Endgeräte, wie Tablet-PCs und Mobiltelefone, kommen vermehrt auf Führerständen zum Einsatz. Der „papierlose Führerstand“ nimmt Konturen an: Fahrdaten wie Streckentabellen, Fahrpläne und Langsamfahrstellen lassen sich bequem und zeitnah aktualisieren. Mit seinem Weitspannungseingang von DC 24 V bis 110 V ist das Ladegerät für den Einsatz in unterschiedlichen Bahnnetzen sowohl in Diesel- als auch auf Elektrofahrzeugen geeignet. Am DC/DC-Wandler können jeweils zwei mobile Endgeräte geladen werden. Zwei Ausgangskanäle stellen einen Ladestrom von DC 5 V mit je 2,1 A zur Verfügung. Die ordnungsgemäß anliegende Ausgangsspannung wird pro Kanal über eine grüne LED signalisiert. Die galvanische Trennung sorgt für Sicherheit und trennt das zu ladende Mobilgerät vom Bordnetz.



**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



## Steckverbinder für Bus- und Bahnapplikationen

Escha hat ein auf die Anforderungen der Bus- und Bahnhersteller ausgerichtetes Produktprogramm entwickelt. Die Komponenten können schnell und einfach in das Fahrzeug integriert werden, sie bieten eine sichere und zuverlässige Datenübertragung bis zu 10 Gbit/s nach Cat6A und erfüllen gleichzeitig die Brandschutznorm DIN EN 45545 (Hazardous Level 3) sowie DIN EN 50155 für alle elektronischen Einrichtungen, die in Bahnfahrzeugen installiert werden. Erhältlich sind 4-polige und 8-polige Ethernet-M12x1-Anschluss- und Verbindungsleitungen in umspritzter sowie feldkonfektionierbarer Ausführung.



## Plug-In-Modulooptionen für Graphite-HMIs

Red Lion Controls will seine Graphite-Bediengeräte-Serie um zwei neue Plug-In-Kommunikationsmodule erweitern. Ausgelegt für die Nutzung mit Graphite-HMIs, die mehr als 300 führende Industrieprotokolle unterstützen, liefern die CAN- und J1939-Module die Kommunikation und Konnektivität, die Kunden benötigen, um ihren Systemen HMI-Funktionen hinzuzufügen. Mit den Kommunikations- und Konnektivitätsmodulen sind Kunden in der Lage, die Graphite wirksam einzusetzen, um CAN- und J1939-Protokolle in eine einzige Lösung zu integrieren. Die ursprünglich für das fahrzeuginterne Networking von Personenkraftwagen konzipierten CAN- und J1939-Protokolle werden unter anderem auch für Spezial-Baufahrzeuge, Züge und Schienenfahrzeuge eingesetzt. Im Verbund mit Graphite-HMI-Bediengeräten kommen diese Module ohne externe Kommunikations-Gateways aus.



## Industrie-Router für Standard-Hutschienen

Die Industrie-Router REX 100 von Helmholz lassen sich im Schaltschrank auf jede Standard-Hutschiene aufrasten. Dennoch bieten sie alle Funktionen, die man von einer modernen Fernwartungslösung erwartet. Herstellerunabhängig können mit dem Router Ethernet-Teilnehmer, wie zum Beispiel SPS-Steuerungen, erreicht werden. Derzeit sind auf Verbindungsseite REX-100-Varianten für die Übertragungsstandards 3G (GSM) oder WAN (DSL) erhältlich. Die Ethernet-Variante der Router ist mit einem 3-Port-Switch ausgestattet, die Mobilfunk-Variante mit einem 4-Port-Switch. Die Modellreihe REX 100 ist konsequent auf den Betrieb im Zusammenspiel mit dem VPN-Portal myREX24 ausgelegt: Die komplette Programmierung und Fernwartung erfolgt ausschließlich über das Portal. Die Datenübertragung findet dabei über verschlüsselte VPN-Tunnel auf Basis des sicheren OpenVPN-Protokolls statt.



## Bürstenleiste zur Kabeldurchführung

Für Anwendungsbereiche wie Netzwerkschränke, Bühnentechnik oder Bereiche, die keine hohe Schutzart fordern, sondern mehr Schutz gegen Schmutz, hat Ilcotek eine Generation an Bürsteneinführungen entwickelt: die KEL-BES. Diese Kabeldurchführungen bestehen aus einem Grundrahmen, der jeweils mit zwei spiegelbildlich angeordneten Bürstenleisten bestückt ist. Die Ausbruchgrößen für die KEL-BES entsprechend den Normausbrüchen von 10-, 16- und 24-poligen schweren Steckverbindern. Die Kabeleinführungsrahmen KEL-BES werden mittels Schrauben befestigt. Es können sowohl konfektionierte als auch nicht konfektionierte Leitungen auf einfache Weise eingeführt werden.



## Externe 40/60-W-Hochleistungsnetzteile

Um die Nachfrage nach zuverlässigen Stromversorgungen für medizintechnische Geräte zu erfüllen, bringt Mean Well (Vertrieb: Emtoron) die externen 40/60-W-Hochleistungsnetzteile für medizintechnische Anwendungen der Serie



GSM40B/60B auf den Markt. Die gesamte Serie ist nach den gesetzlichen Vorschriften für medizintechnische Stromversorgung – IEC606001-1, 3rd Edition zertifiziert.

## Auch im Brandfall sicher

Mit der Serie Helucom FS90 bietet Helukabel ein Glasfaserkabel, mit dem auch im Falle eines Brandes die Datenkommunikation für 90 Minuten sichergestellt bleibt. Das ist vor allem für Orte wie Tunnel, U-Bahnschächte oder Rechenzentren wichtig. In Anlehnung an die Norm IEC 60331-25



hat Helukabel das Kabel unter Flammeinwirkung von 750 °C über 90 Minuten erfolgreich auf Funktion und Datentransfer getestet. Als maximale Dämpfungserhöhung wurde bei Singlemode E9/125 µm 0,12 dB und bei Multimode G50/125 µm 0,27 dB eingehalten. Gleichzeitig hält die Kabelserie FS90 zum Beispiel die Normen IEC 60332-1 + 60332-3 und Flammwidrigkeit ein.

## Gehäuse für alle Fälle



Die Bedingungen, unter denen Steckverbinder zum Einsatz kommen, sind so unterschiedlich wie die Anwendungen selbst. Hohe Umgebungstemperaturen oder aggressive Medien verlangen nach Komponenten, die diesen besonderen Einflüssen gewachsen sind. Empfindliche Signale können einen erhöhten EMV-Schutz erforderlich machen oder große Leiterquerschnitte einfach nur ein größeres Gehäuse. Mit 12 Gehäuseserien hält Ilme Lösungen bereit.

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



## F&B Hygienic Design

Rundsteckverbinder M12x1, M8x1 | in Anlehnung an EHEDG-Richtlinien | FDA-konforme Materialien ECOLAB getestet | Edelstahlüberwurf mit Rüttelsicherung | staub-, wasserdicht gemäß IP67, IP69K

## NEU: Zwei Leitungsqualitäten

PVC-frei **TPE** schleppkettentauglich | Mikroben-, Chemikalienbeständig | hohe Festigkeit gegen hochwirksame Reinigungsmittel der Food & Beverage Industrie

**PVC** Säure-, Laugenbeständig | hohe Flexibilität | UL

**sps ipc drives**  
Nürnberg 25.-27.11.2014 | Halle 10/414

ESCHA Bauelemente GmbH | 58553 Halver  
Elberfelder Str. 32 | Telefon +49 2353 708 - 800

**ESCHA**

## Modulares Sammelschienenkonzept

Das Energiemanagement Unternehmen Eaton hat für sein Verteilersystem xEnergy die Lösung xEnergy Busbar Top eingeführt. Mithilfe dieses Konzeptes lassen sich Hauptsammelschienen in der Schaltanlage oben, das heißt unterhalb der Deckplatte montieren. So



ermöglichen sie einen leichteren Zugang, ohne dass Geräte zu demonstrieren sind, selbst wenn die Schaltanlage zum Beispiel an einer Wand steht. Wesentliches Merkmal der Variante Busbar Top ist die Open-Frame-Rahmenstruktur mit einer frei wählbaren Schienenlage (oben, mittig, unten). Mit dem neu entwickelten modularen Sammelschienenträger können bis zu 12 Kupferschienen im Format 30 x 10 mit einem maximalen Bemessungsstrom von 4.000 A montiert werden. Da die Sammelschienen jederzeit zugänglich sind und ein einfaches Anschließen möglich ist, reduziert sich die erforderliche Montagezeit.



## Stabile Stromversorgungen auch bei Ausfall

Aufgrund vieler Anfragen nach Stromversorgungen für Anwendungen in Überwachungs- und Alarmsystemen zur Montage auf Hutschienen hat Emtron die neuen Modellfamilien DRC-40 und DRC-60 von Mean Well ins Programm aufgenommen. Mit ihrem separaten Batterie-Ladeausgang sind sie eine Basis für die Konfiguration von Alarm- und Feuermeldealanlagen, Zugangskontrollsystemen, Notbeleuchtungen, unterbrechungsfreien Stromversorgungen sowie generell für alle Systeme, die eine Stromversorgung aus dem Netz und bei Netzausfall eine Versorgung mit separater Batterie benötigen. Die Geräte mit Ausgangsleistungen von

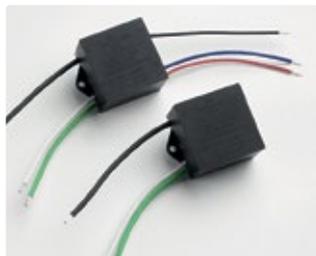


40 und 60 W sind für den Einbau in Schaltschränken vorgesehen und besitzen die entsprechenden mechanischen Montagevorrichtungen für DIN-Hutschienen der Typen TS-35/7.5 und TS-35/15.



## Geschaltete Überspannungsableiter mit 20 kA

Rutronik präsentiert die neuen Überspannungsschutzmodule LSP05 und LSP10 von Littelfuse. Die mit Littelfuse-Varistoren konzipierten Produktlinien sind vor thermischer Überlastung geschützt und bieten dadurch eine hohe Strombelastbarkeit. Unter den speziell für Außenbeleuchtung und LED-Beleuchtungsanwendungen



designten Modulen befindet sich der laut Unternehmen weltweit erste in Reihe geschaltete Überspannungsableiter mit 20.000 A. Die Baureihe LSP05 ist mit einer Parallelschaltung konfiguriert; die LSP10-Module sind entweder mit einer Parallel- oder aber mit einer Reihenschaltung erhältlich: Bei der in Reihe geschalteten Variante handelt es sich um den Überspannungsableiter mit bis zu 20.000 A, der für LED-Anwendungen im Außenbereich geeignet ist. Die parallel geschaltete Variante kann über ein Indikator-kabel eine LED aktivieren. So wird das Wartungspersonal informiert, dass ein Austausch nötig ist.



## Filter für bessere Energiequalität

TDK präsentiert mit Epcos Pqsine eine neue Serie Aktiver Harmonischer Filter zur Verbesserung der Energiequalität. Die modular aufgebauten Filtersysteme sind für 3-phasige Netze mit und ohne Neutralleiter bei Spannungen von 200 VAC bis



480 VAC mit 50/60 Hz konzipiert. Mit den neuen Filtern können Oberschwingungen bis zur 50. Harmonischen erfasst und gefiltert werden. Pqsine ist in Schritten von 60 A bis zu einem maximalen Kompensationsstrom von 600 A in einem einzigen Filtersystem verfügbar. Basis der Aktiven Harmonischen Filter ist ein Controller, der auf einem 32-Bit digitalen Signalprozessor (DSP) basiert und mit einer Abtastrate von 48 kHz arbeitet. Die Reaktionszeit liegt bei 21 µs. Der neu entwickelte SDC-Algorithmus (Selective Drive Control) ist schneller als die herkömmlich benutzten Algorithmen basierend auf der Fourier-Analyse (FFT).



## Mobile Maschinenbedienung reduziert Risiko

Mit einem zweikanaligen Zustimm-taster erweitert Schleicher Electronic sein Handbediengerät zum ProNumeric OP 50 Mz. Mit der mobilen Maschinenbedienung können zukünftig Maschinen mit einer erhöhten Verletzungsgefahr bei laufendem Betrieb risikolos bedient werden. Dennoch bleiben alle bewährten Funktionen erhalten, wie etwa die Smartphone-artige Komfort-Bedienung oder die Echtzeit-Anbindung an die Maschinen-Netzwerke Ethercat und Sercos III. Zudem ist eine ProfiNet-Variante in Planung. Manche Maschinen können nur im laufenden Betrieb eingestellt werden, beispielsweise wenn ein großes Werkstück in die Maschine eingespannt



und dessen Lage vermessen werden muss. Mit dem neuen ProNumeric OP 50 Mz können zukünftig auch bei solchen Anlagen die Einstellungen verändert werden, für deren Bedienung der Gefahrenbereich betreten werden muss.



## Normsignal-Trennverstärker für die Signalwandlung

Mit dem Normsignal-Trennverstärker BL 513 aus der BasicLine-Serie bietet Knick ein Gerät zur zuverlässigen Signalwandlung und -übertragung in Standardanwendungen an. Die galvanische 3-Port-Trennung sorgt durch eine saubere Potenzialtrennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergieversorgung für unverfälschte, präzise Messergebnisse. Die BL-513-Baureihe ist für Arbeitsspannungen von 300 VAC/DC konzipiert und in der Handhabung anwenderfreundlich ausgelegt: Durch die kalibrierte Bereichsumschaltung entfällt ein manueller Abgleich. Zudem ermöglichen die DIP-Schalter eine einfache Konfiguration, sind aber vor versehentlichem Verstellen geschützt.



Das integrierte Weitbereichsnetzteil gestattet den Einsatz bei 24 VDC sowie mit einer 100..230-V-Netzversorgung. Der BL 513 ist CE-konform und verfügt über eine UL-Zulassung.



## Um Powerlink-Interface ergänzt



HMS hat die Produktfamilie Anybus CompactCom um ein Powerlink-Interface für Automatisierungsgeräte erweitert. Dieses ist Teil der neuen Anybus-CompactCom-40er-Serie, die für Anwendungen entwickelt wurde, die Echtzeit-Ethernet mit Taktsynchronität oder TCP/IP-basierte Applikationen mit großen Datenmengen benötigen. Die Serie ermöglicht eine schnelle und genaue Kommunikation zwischen dem Automatisierungsgerät und dem Powerlink-Netzwerk. Das Powerlink-Interface der Anybus-CompactCom 40er-Serie ist als Chip, Brick und Modul erhältlich.



## Engineering-Tool unterstützt OPC-UA

Das Engineering Tool Lasal von Sigmatek unterstützt das OPC-UA-Kommunikationsprotokoll. Dadurch ist ein hersteller- und plattformunabhängiger Datenaustausch möglich. Der Lasal-OPC-UA-Server läuft direkt auf der Steuerung. Hier können sich die OPC-UA-Clients anmelden und die Prozessdaten über den OPC-Server abrufen. Die Kommunikation kann zu MES-, Scada- und ERP-Systemen erfolgen.



[www.sigmatek.at](http://www.sigmatek.at)

## Master-Module zur digitalen Kommunikation

B&R stellt zwei neue Master-Module zur digitalen Kommunikation mit je vier intelligenten Feldgeräten über IO-Link 1.1 vor: das X20DS438A gemäß Schutzart IP20 und das X67DS438A in Schutzart IP67



für die Verwendung außerhalb des Schaltschranks. Die Integration von IO-Link 1.1 in das X20-System von B&R vereinfacht die Anbindung der Sensorik.

## OpenSafety-Distribution v1.4 mit neuen Features

Der OpenSafety-Protokollstack liegt ab sofort in der Version 1.4 als Open-Source-Software zum Download auf SourceForge bereit. Wie die Vorgängerversionen verfügt die neue Distribution über eine Vorzertifizierung des TÜV Rheinland bis SIL 3 nach IEC 61508:2010. Bei Verwendung des OpenSafety-Stacks werden das Entwicklungsrisiko und die Entwicklungszeit deutlich reduziert. Zur weiteren Kostenreduzierung trägt die Möglichkeit bei, den OpenSafety-Configuration-Manager (SCM) auf nicht sicheren Hardware-Plattformen laufen zu lassen. Damit kann auf eine dedizierte Sicherheitssteuerung verzichtet werden.



# Betreiben Sie CC-Link IE mit R-IN von Renesas



CC-Link IE ist das weltweit erste und einzige offene Gigabit Ethernet für die Automatisierung. Seine bahnbrechende Leistungsfähigkeit bildet die Grundlagentechnologie für Industry 4.0 in ganz Asien. Wenn Sie nach einer allumfassenden CC-Link IE-Lösung suchen, dann schauen Sie sich die R-IN32M3-Serie von Renesas an. Sie vereint eine ARM® Cortex™ CPU mit einem einzigartigen hardware-basierenden Betriebssystem und schöpft so die Leistungsvorteile des Gigabit Ethernet komplett aus. Wollen Sie auch in Zukunft weiter erfolgreich wachsen, dann bauen Sie auf CC-Link IE - bekannt als das am schnellsten wachsende industrielle Ethernet-Protokoll. Die Schlüsseltechnologie für den asiatischen Markt.

- Nutzen Sie das „Gateway to Asia“-Programm der CLPA und profitieren Sie von den Vorteilen bei Produktentwicklung und Marketing

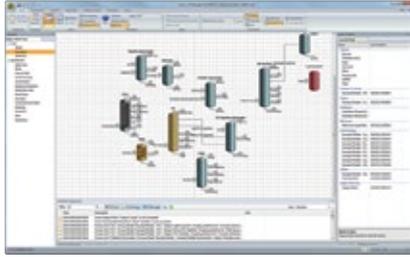


**Interessiert? Kontaktieren Sie uns über [renesas@clpa-europe.com](mailto:renesas@clpa-europe.com) oder besuchen Sie [www.clpa-europe.com/development](http://www.clpa-europe.com/development)**



### Lieferketten einheitlich managen

Schneider Electric stellt eine einheitliche Supply-Chain-Management-Lösung der Software-Marke SimSci für die Kohlenwasserstoff verarbeitende Branche vor. Aufbauend auf der Plattform Spiral Suite schließt das neue



Angebot die Wertlücken, die schlecht integrierte Legacy-Programme hinterlassen. Durch die verbesserte Zusammenarbeit zwischen den Raffinerien hilft die Software Spiral Suite Händlern, Planern und Disponenten, verlässliche Entscheidungen zu treffen, Risiken zu managen und letztlich die Rentabilität zu verbessern. Spiral Suite nutzt die erweiterten Funktionen moderner Prozessoren, Multi-Core- und Cloud-Umgebungen werden vollständig genutzt. Dadurch erhält man Ergebnisse innerhalb von Sekunden und eine dazugehörige Präsentation, die für jeden verständlich ist. Benutzer können die geschäftlichen und betrieblichen Auswirkungen von Millionen von Szenarien untersuchen und erhalten Echtzeit-Feedback zu den Auswirkungen der Änderungen auf den Rest der Wertschöpfungskette.



### Schlüsselfertige VPN-Komplettlösung

Das mGuard-Secure-Cloud-Ökosystem von Innominate bietet Betreibern sowie Maschinen- und Anlagenbauunternehmen eine schlüsselfertige VPN-Komplettlösung. Über eine einfache Web-Oberfläche verbinden sich Service-Mitarbeiter schnell und sicher mit Maschinen, Industrie-PCs und Steuerungen. Auch ohne spezielles IT-Wissen kann sichere Fernwartung unabhängig von Ort und Zeit durchgeführt werden. Die mGuard-Secure-Cloud gibt es in einer gehosteten Version und in Form einer 19-Zoll-Appliance – ab der SPS IPC Drives 2014 auch für den Betrieb im eigenen Rechenzentrum. Abgerundet wird das Ökosystem durch den ebenfalls ab der Messe erhältlichen mGuard Secure VPN Client, einer IPsec-VPN-Software.



### Einfache Fernverwaltung via Cloud

Moxas proprietäre Cloud-Plattform MXcloud ist eine offene Plattform, die es den Anwendern ermöglicht, über persönliche Schnittstellen kundenspezifische Dienste zu nutzen. Techniker im Feld können mithilfe von Google Maps über jedes 3G-fähige Mobilgerät Dienstgeräte schnell und einfach lokalisieren und ihren Gerätestatus visualisieren. Entfernt gelegene Geräte werden automatisch erkannt und die kundenspezifische Analyse von Datensätzen in großen Netzwerken sparen Zeit und Geld. Ingenieure können automatisierte Tags für zahlreiche Branchenstandards in der Energiewirtschaft konfigurieren, wie zum Beispiel die US-amerikanische Sun-Spec Alliance oder einfach mit Modbus TCP, wobei die Übernahme bestehender Software-Systeme



einfach umzusetzen ist. Zusätzlich dazu ermöglichen vordefinierte Profile und anpassbare APIs die schnelle Erstellung analytischer Big-Data-Lösungen. MXclouds einfache Schnittstelle sorgt für komfortable Navigation.

### Neue Routing-Switch-Generation vorgestellt

Westermo hat seine industrielle RedFox-Reihe um eine Generation sieben neuer Routing-Switches ergänzt. Die Geräte sind speziell für unternehmenskritische



Netzwerke im Feld, sogenannte Edge-Netzwerke, konzipiert und an die gestiegenen Erfordernisse der künftigen Automatisierung angepasst. Denn gerade in diesen Bereichen nimmt die Dichte netzwerkfähiger Geräte stetig zu, auch die Notwendigkeit einer höheren Netzwerksicherheit und -stabilität steigt dadurch an. Der RedFox ist ein Hochleistungs-Ethernet-Routing-Switch mit Layer-3-Funktionen und für hohen Netzwerkverkehr ausgelegt. Alle sieben neuen Switch-Konfigurationen lassen sich zudem mit SFP-Transceivern ausstatten. Je nach Version werden die Geräte mit mindestens drei und maximal elf Gbit-Ports angeboten. Das Flaggschiff, der RFI-219-F4G-T7G, bietet insgesamt 19 Ports, darunter vier SFP-Glasfaseranschlüsse. In seinem Aluminium-Gehäuse ist der RedFox auch für den Einsatz in extremen Bedingungen konzipiert. Laut Tests sind die typgeprüften Geräte auch für Eisenbahn-Trassen geeignet.



### Rundum-LED-Signallicht kommuniziert Status

Das neue Multicolor-LED-Signallicht von Patlite kann mit sieben Farben sieben verschiedene Statusanzeigen kommunizieren. Die neue Multicolor-LED NE-CL7 ist flexibel und vielseitig einsetzbar und eignet sich beispielsweise für Förder-



strecken, AGVs oder Kompaktanlagen. Durch ihre Größe von 57 mm im Durchmesser bei einer Höhe von 61 mm ist sie mit jeder Anlage kompatibel und erspart unnötige Demontage bei Verpackung und Transport. Die milchig-weiße Linse verteilt das Licht gleichmäßig und sorgt gleichzeitig für eine klare Farbdarstellung. Die Leuchte wird vorverkabelt ausgeliefert und lässt sich einfach anschließen. Möglich sind die Schutzklassen IP66 und IP67.



### Navigationssystem schafft Überblick im Netzwerk

Indu-Sol bietet für die Überwachung von Profinet- und Ethernet-Netzwerken eine Kombilösung für Diagnose und Topologie an, die sich auch von Nicht-IT-Profis einfach bedienen lässt. Das Profinet-Diagnoseduo funktioniert wie ein Navigationssystem für die Anlage und kann Instandhalter dadurch effektiv bei ihrer Arbeit unterstützen. Durch das Zusammenspiel von Live-Topologieplan und Diagnose-Anzeige sieht man sofort die Position jedes Netz-Teilnehmers und dessen „Gesundheitszustand“, der grafisch durch Ampelfarben signalisiert wird. Dafür arbeitet die Topologie-Software Proscan Active Hand in Hand mit dem Profinet-Inspektor, der für die Netzwerkd Diagnose zuständig ist. Für die



Leitebene steht mit der Software PROmanage ebenfalls eine praxisgerechte Lösung zur Verfügung, denn sie ermöglicht eine zentrale, feldbusübergreifende Überwachung von mehreren Inspektoren beziehungsweise Switchen.



drives  
motion

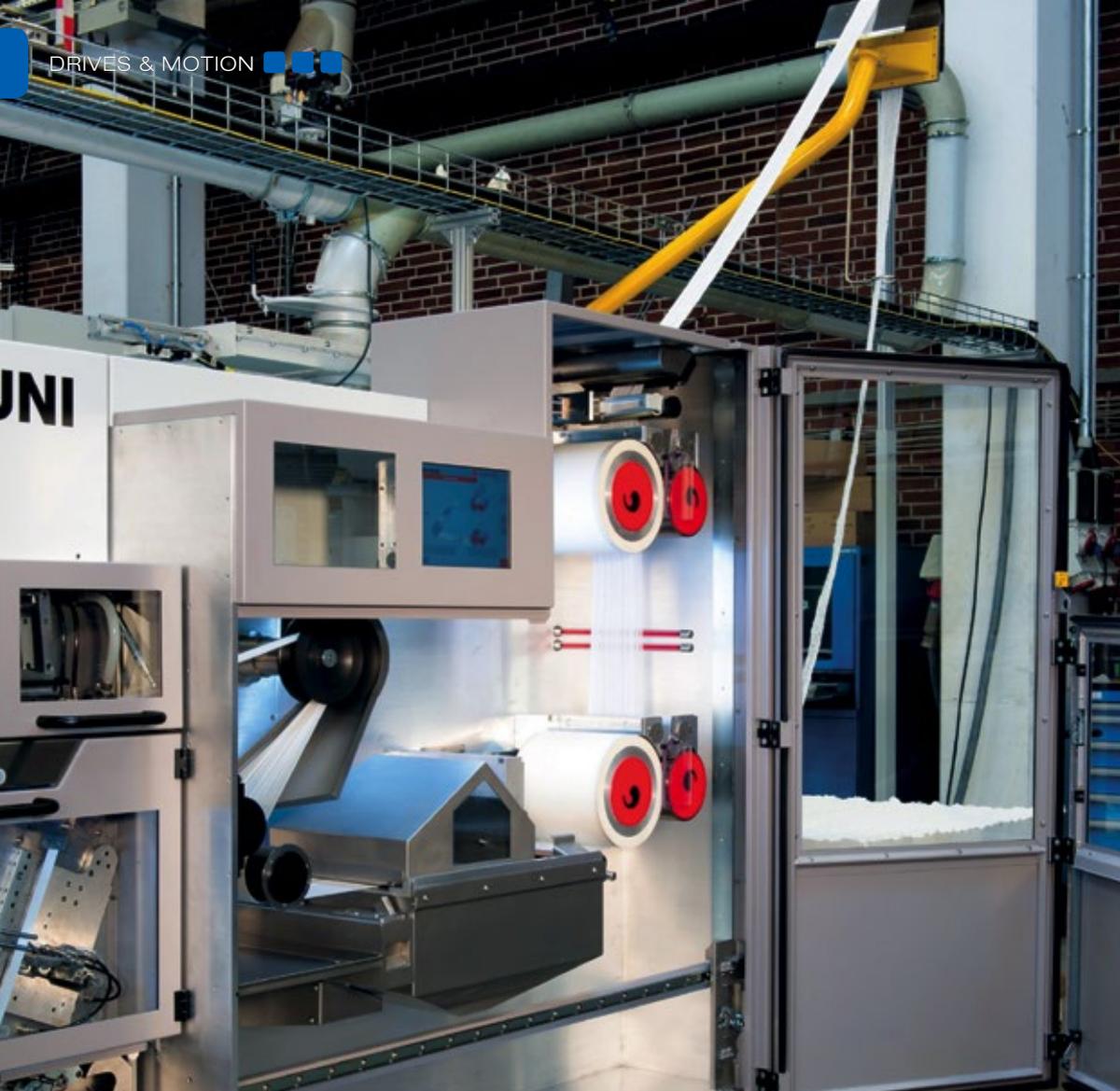


### **PILZ IN KÜRZE**

Pilz ist ein führendes Unternehmen der Automatisierungstechnik. Als Experte für die Sicherheit von Mensch, Maschine und Umwelt bietet Pilz weltweit kundenorientierte Lösungen für alle Industrien. Dazu gehören innovative Produkte aus den Bereichen Sensorik, Steuerungstechnik und Antriebstechnik. Das internationale Team bietet professionelle Dienstleistungen rund um die Maschinensicherheit.

**pilz**

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



# Bewegungen unter Kontrolle

**Konfigurierbares Steuerungssystem mit Motion Monitoring für sichere Antriebe in Zigarettenproduktionslinien**

Wenn von vollautomatischen Anlagen hoher Durchsatz und kurze Zykluszeiten erwartet werden, muss auch das Sicherheitssystem hohen Standards entsprechen. Ein Hersteller von Produktionsanlagen für Tabakwaren setzt daher beim Schutz von Mensch und Maschine auf ein konfigurierbares Steuerungssystem mit Motion Monitoring.

Hauni Maschinenbau, Anbieter von Anlagen zur Tabakverarbeitung sowie Filter- und Zigarettenherstellung, und Pilz, Komplettanbieter für die sichere Automation, verbindet seit vielen Jahren eine konstruktive Partnerschaft. Im Mittelpunkt der Zusammenarbeit stehen heute integrierte und softwarebasierte Automatisierungssysteme. „Mit dem technischen Fortschritt sind die Anforderungen an unsere Anlagen enorm gestiegen. Auf diesem Wege haben wir gemeinsam mit Pilz immer wieder neue Automatisierungslösungen entwickelt oder bestehende optimiert, die sämtlich im industriellen Alltag bestehen können“, so Carsten Schmidt, Konstrukteur im Innovationscenter für Automatisierungstechnik bei Hauni.

Die generelle Entwicklung war vorgezeichnet: weg von verdrahtungs- und zeitaufwändigen Einzelschaltgeräten hin zu konfigurierbaren busgeführten Automatisierungs- und Steuerungssystemen. Als eines der ersten Unternehmen setzte Hauni um die Jahrtausendwende das konfigurierbare Steuerungssystem Pnozmulti in seinen Zigarettenproduktionslinien ein, kurz darauf ergänzt um einen Drehzahlwächter. Im Jahr 2012 stand bei Hauni die Entwicklung einer neuen Filterproduktionsanlage an. In regelmäßigen Projektbesprechungen bei Hauni wurden neue Anforderungen definiert, die Pilz bei der Entwicklung des neuen Systems berücksichtigte: Pnozmulti 2, das als Neuentwicklung gerade



**Die Motion-Monitoring-Module des konfigurierbaren Steuerungssystems Prozmulti 2 überwachen die Antriebe im Sicherheitssystem.**

spruchreif geworden war, hatte als konfigurierbares Steuerungssystem das Potenzial für vielfältige Einsatzzwecke.

Mit 45 Millimetern Baubreite ist das konfigurierbare Steuerungssystem schlanker als sein Vorgänger. Zusätzlich konnte durch die kompakteren Erweiterungsmodule der Platzbedarf im Schaltschrank bei gleichzeitig höherem Leistungsumfang um bis zu 2/3 reduziert werden. Das neue Prozmulti 2 ermöglicht eine offene und transparente Kommunikation, durchgängige Diagnose und verbraucht bis zu 80 Prozent weniger Energie als vergleichbare Produkte.

Ebenfalls bei Hauni zum Einsatz kamen die neuen Motion-Monitoring-Module des Prozmulti 2. Dort überwacht jeweils ein konfigurierbares Steuerungssystem in Verbindung mit den neuen Motion-Monitoring-Modulen die drei Achsen der Applikation, die beim Abschalten einen Nachlauf aufweisen, auf Stillstand und Überdrehzahl. „Vor einem erforderlichen Eingriff und dem Öffnen der Schutztür muss zweifelsfrei geklärt sein, dass die Achse wirklich still steht. In der Produktionsphase sorgt ein definierter Maximalgeschwindigkeitswert dafür, dass der Antrieb nicht durchdreht und bei Nennwertüberschreitung sofort abschaltet“, erläutert Carsten Schmidt. Dabei wird die Bewegung nicht über ein Gebersystem, sondern pro Achse über zwei installierte Initiatoren ermittelt. Somit ist ein größtmöglicher Schutz für den Maschinenbediener gewährleistet. Aber auch die Maschine selbst ist vor Schäden, die als Folge einer unkontrollierten Beschleunigung auftreten könnten, geschützt. Über den sicheren Betriebshalt und die sichere Geschwindigkeit hinaus lassen sich Intervallgrenzen definieren, innerhalb derer sich eine Achse bewegen darf, ohne dass es zu einer Abschaltung kommt. Eine weitere Funktion ist bei Bedarf die Überwachung der sicheren Bewegungsrichtung, die Rechts- von Linkslauf unterscheidet.

Bei der Filterproduktionsanlage überwacht Prozmulti 2 zudem auch die installierten Not-Halt-Taster sowie die an Hauben und Türen angebrachten magnetischen Sicherheitsschalter Psenmag, ebenfalls von Pilz. Die Sicherheitsschalter dienen sowohl der Stellungsüberwachung von trennenden Schutzeinrichtungen nach EN 60947-5-3 als auch der Positionsüberwachung und gehen so auch mit der neuen Schutztürnorm ISO 14119 konform.

### Einfach konfigurieren anstatt programmieren

Beim neuen Prozmulti 2 gilt: einfach konfigurieren anstatt kompliziert programmieren. Denn die intuitive Bedienung mit dem Prozmulti-Configurator ermöglicht es dem Anwender, seine Sicherheitsfunktionen übersichtlich und fehlerfrei zu erstellen. „Die Entscheidung für das neue Prozmulti 2 war sehr eng damit verknüpft, dass wir auch weiterhin mit dem leicht bedienbaren und um zahlreiche neue Funktionen erweiterten Software-Tool Prozmulti-Configurator arbeiten können. Mit diesem Werkzeug sind die gewünschten Funktionen schnell und einfach erstellt“, betont Carsten Schmidt. Musste man vor noch nicht allzu langer Zeit Grenzwerte aufwändig am Modul mittels Schraubendreher einstel-

len, gelingt das heute komfortabel und manipulationssicher über das Software-Tool. Zudem kommen bei der neuen Maschinenserie auch dezentrale PDP67-Module von Pilz zum Einsatz, mit denen sich die sichere Sensorik direkt vor Ort einbinden lässt. Prozmulti 2 kommuniziert mit sämtlichen gängigen Kommunikationssystemen wie zum Beispiel Profibus, Powerlink, Ethercat, Profinet oder auch CANopen.

### Getrennt oder konvergent: Beides ist möglich

Obwohl das konfigurierbare Steuerungssystem gerade bei kleinen und mittleren Anlagen neben Sicherheits- auch Automatisierungsaufgaben übernehmen kann, wollte man bei Hauni die Trennung von Sicherheit und Maschinen-/Antriebssteuerung beibehalten. Vorteil: Alle sicherheitsrelevanten Informationen sind in einem System zusammengeführt, die Zuständigkeiten sind somit klar geregelt. Zwischen beiden Systemen existiert nur eine Schnittstelle. Über die erweiterte Diagnosefunktion des Feldbusmoduls gelangen Status- und Fehlermeldungen an die Maschinensteuerung, sodass im Fehlerfall schnell gehandelt werden kann. Die Motion-Module selbst sind mit der industrietauglichen Schnittstelle Mini-I/O ausgestattet, die auch bei robusteren Umgebungsbedingungen für eine stabile Datenübertragung sorgen.

### Autor

**Thomas Braasch,**

Technisches Büro Hamburg, Pilz

### KONTAKT

Pilz GmbH & Co. KG, Ostfildern  
Tel.: +49 711 3409 0 · www.pilz.com



Schildknecht AG  
auf der  
SPS IPC Drives 2014:  
Halle 10,  
Stand 607



Ob große Strecken überbrückt werden müssen, Anlagenteile sich bewegen oder die räumlichen Verhältnisse keine Kabeltrasse zulassen: Funkstrecken müssen genau so zuverlässig funktionieren wie eine Kabelübertragung.

### VERTRAUENSACHE

Mit DATAEAGLE auf der sicheren Seite bei Funktechnik in der Automation.

### EXPERTENSACHE

Ob Neuanlage oder Modernisierung: Kosten-Nutzen-Verhältnis und Verfügbarkeit stimmen.

### KOMPETENZ

PROFIBUS, PROFINET, PROFIsafe und mehr: Seit über 15 Jahren liefert Schildknecht hoch verfügbare Datenfunksysteme für die Automatisierungstechnik.

# München dreht am Rad

## Automatisierungs- und integrierte Antriebstechnik im größten Riesenrad der Welt

Wer gerne 80 Meter über der Erde schwebt, sollte in einer der Gondeln der mobilen Riesenräder von Bussink Platz nehmen. Für eine sichere Fahrt und mehr Energieeffizienz sorgen eine moderne Automatisierung und integrierte Antriebssysteme.

In München wächst derzeit das größte transportable Riesenrad der Welt gen Himmel. Bereits Ende vergangenen Jahres konnten die Münchner ein solches 80-Meter-Rad bestaunen, bis es seine Reise nach Mexiko antrat. Das, bis auf die Gondelanzahl, baugleiche Zwillingenrad R80XL aus dem Hause Bussink nähert sich nun auf dem Firmengelände von Maurer German Wheels seiner Fertigstellung. Dabei stammen die gesamte Elektronik sowie die Antriebssysteme und die durchgängige Automatisierung auf Basis des TIA-Portals (Totally Integrated Automation) aus dem Hause Siemens.

Die komplette Steuerung des Riesenrades R80XL ist in einem Redundanzkonzept angelegt. Eine Simatic S7-300 ist aktiv, die zweite steht als Backup zur Verfügung und kann jederzeit aktiviert werden. Zudem ist die gesamte Schalttechnik auf zwei redundante und räumlich voneinander getrennte Elek-

tro-Container verteilt. Auch auf den Fall eines kompletten Stromausfalls ist das Riesenrad vorbereitet. Zum einen mit einem Notstromaggregat, zum anderen durch die Schwerkraft selbst: Durch die hohe Qualität der Lager kommt der Schwerpunkt des Rads immer automatisch nach unten, bis die letzte Gondel geleert ist. Auf diese Weise kann das Rad jederzeit evakuiert werden.

### Eigener Frequenzumrichter für jeden Motor

Antriebsseitig ist das R80XL mit acht Motoren der Baureihe Simotics GP ausgestattet, die über Profinet intelligent vernetzt sind und durch ein Conditioning-Monitoring-System kontinuierlich überwacht werden. Die Kraftübertragung erfolgt dabei indirekt über Antriebsräder, die an verschiedenen Stellen den äußeren Ring des Rads antreiben und dabei durch eine intelligente Stelleinrichtung immer mit optimalem Druck an das Rad gedrückt werden.

Zudem verfügt jeder der acht Motoren über einen eigenen Sinamics-G120-Frequenzumrichter, der eine gezielte, applikationsspezifische Regelung der Drehzahl sicherstellt, den Verschleiß reduziert und die Rückspeisung von Bremsenergie in das lokale Energieversorgungsnetz ermöglicht. „Durch die Siemens Integrated Drive Systems sind alle Komponenten des Antriebssystems horizontal und vertikal sowie über den gesamten Lebenszyklus nahtlos integriert – für mehr Effizienz und eine langfristig hohe Verfügbarkeit“, erklärt Wolfgang Sanders, Spezialist für Fahrgeschäfte bei Siemens in Bremen.

Zudem vermeidet die Kombination aus Automatisierung und Umrichtertechnologie kostenintensive Lastspitzen beim Anfahren des Rads. „De facto können wir die maximale Last im System hinterlegen, den Rest erledigt die Automatisierung“, erklärt Marcel Moesler, Technical Flying Doctor Service bei Bussink.



Jedes der acht Antriebsräder des R80XL ist mit einer eigenen Stelleinrichtung versehen, die den Anpressdruck optimal regelt. Integriert sind die Motoren der Reihe Simotics GP.

Auch bei der Beleuchtung setzten die Ingenieure auf energieeffiziente Lösungen und statteten das Riesenrad ausschließlich mit LED-Lampen aus. Im Vergleich zu herkömmlicher Beleuchtung kann das bis zu 90 Prozent Energieeinsparung bedeuten. Davon abgesehen, entfällt der tägliche Arbeitsaufwand durch den Austausch zahlreicher ausgefallener Glühlampen.

#### Zentrale Überwachung vermeidet Zwischenfälle

Kontrolliert und gefahren wird das Rad von einem zentralen Fahrerstand aus, der dem Operator sowohl visuell als auch technisch einen kompletten Überblick über die Anlage bietet. Dabei unterstützt die Automatisierung mit dem TIA-Portal auch die reibungslose Beladung des Rads: Da die insgesamt 27 Gondeln über Industrial WLAN permanent Informationen über ihren Zustand senden und

das vorgelagerte Ticketsystem durchgehend die Anzahl der wartenden Fahrgäste meldet, kann das Ladeprogramm des Riesenrads jederzeit die optimale Beladung der Gondeln und damit die statisch korrekte Gewichtsverteilung regeln – gerade beim Anfahren des Rads ist das von Vorteil. Auch die Funktionen der 27 vollklimatisierten und mit Informations- und Kommunikationstechnik ausgestatteten Gondeln sowie die Beleuchtung werden über das TIA-Portal überwacht und geregelt. „Das Rad ist sehr groß. Durch die intensive Überwachung können wir Fehler sofort diagnostizieren und Gegenmaßnahmen ergreifen“, so Wolfgang Sanders.

#### Einfache Implementierung via Plug&Play

Durch das TIA Portal und die Vernetzung über Profinet und Industrial WLAN ist auch die Implementierung neuer Elemente vereinfacht. „Es war so, dass wir bei Siemens einen Teil

bestellt haben. Nach der Lieferung haben wir diesen eingesteckt und es hat funktioniert – also quasi Plug & Play.“ Nach der Inbetriebnahme wird das Rad zerlegt und an seinen ersten Bestimmungsort gebracht. Sollte das Rad an verschiedenen Orten der Welt zum Einsatz kommen, wird der neue Betreiber von zwei weiteren Vorteilen profitieren: Alle Komponenten des Rads passen in Standard-Seecontainer und alle verwendeten Siemens-Komponenten sind weltweit verfügbar.

#### Autor

Wolfgang Sanders, Motion Control Systems

#### KONTAKT

Siemens AG, Erlangen  
Tel.: +49 9131 70 · [www.siemens.com](http://www.siemens.com)



# Auf den Mikrometer genau

## Hochsteifer Hexapod positioniert Lasten bis zu einer Tonne in jeder Orientierung

Sollen die Materialeigenschaften von Motorblöcken oder Turbinenteilen mit Röntgenstrahlen geprüft werden, ist eine mikrometergenaue Positionierung der teils tonnenschweren Bauteile notwendig. Was nach einer Herausforderung klingt, ist für einen hochsteifen Hexapoden eine Leichtigkeit.

Von der Speicherring-Röntgenstrahlungsquelle Petra III am Forschungszentrum DESY in Hamburg profitieren vor allem Forscher, die sehr kleine Proben untersuchen wollen oder stark gebündeltes, sehr kurzwelliges Röntgenlicht für ihre Analysen benötigen. Die energiereiche Strahlung bis über 100.000 Elektronenvolt mit hoher Leuchtstärke bietet beispielsweise in der Materialforschung vielseitige Möglichkeiten, um Schweißnähte zu prüfen oder Ermüdungserscheinungen von Werkstücken zu untersuchen. Hierfür müssen teilweise schwere Lasten auf den Mikrometer genau positioniert werden. Herzstück der Strahlführung P07 ist deshalb ein Schwerlast-Hexapod, der erst durch seine Genauigkeit In-situ-Messungen von Materialeigenschaften unter realistischen Prozessbedingungen ermöglicht.

Hexapoden sind parallelkinematische Positioniersysteme, die es heute in vielen Ausführungen mit Stellwegen bis zu einigen hundert Millimetern gibt. Sie können Lasten von einigen Kilogramm bis zu mehreren Tonnen auf den Mikrometer genau positionieren, und das in beliebiger Raumorientierung, das heißt unabhängig von der Montage-Richtung. Die Vorteile gegenüber seriellen, also gestapelten Systemen, sind die deutlich bessere Bahntreue, Wiederholgenauigkeit und Ablaufebenheit, die geringere bewegte Masse und damit eine höhere und für alle Bewegungsachsen gleiche Dynamik, kein Kabelmanagement und ein kompakterer Aufbau. Positioniert wird mit bis zu sechs Freiheits-

graden: drei linearen und drei rotatorischen Bewegungsachsen. Dabei sind – abhängig von der Geometrie des Hexapoden – Bewegungen von einigen Grad bis zu 60 Grad und bei der Linearbewegung von einigen Millimetern bis zu mehreren Zentimetern möglich. Die Reproduzierbarkeit erreicht ebenso wie die kleine Schrittweite Werte bis unter einen Mikrometer. Durch die geringe Masse der bewegten Plattform sind bei den Hexapoden die Einschwingzeiten beim Positionieren deutlich kürzer als bei konventionellen, gestapelten Mehrachssystemen.

### Kurzwellige Röntgenstrahlung für die Materialforschung

Die erzeugten Röntgenstrahlen sind bis zu 5.000-mal feiner als ein menschliches Haar, womit sich sehr kleine Proben untersuchen lassen, zum Beispiel winzige Kristalle aus Proteinen oder Nanokristalle für Speichermedien. Petra III stellt aber auch sehr „harte“, also kurzwellige Röntgenstrahlung zur Verfügung, die tief in die Materie ein- und größere Materialstärken durchdringen kann. Damit lassen sich beispielsweise Schweißnähte prüfen, Ermüdungserscheinungen an Werkstücken messen oder neue Metalllegierungen analysieren. Dabei können Effekte bis hinunter zu Domänen- und Kristallstrukturen nachgewiesen werden.

Die Möglichkeiten, die sich daraus für die Materialforschung ergeben, macht sich das Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) zunutze, zum Beispiel für In-situ-Messungen von Materialeigenschaften, die



**Prinzipaufbau: Bei parallelkinematischen Systemen wirken alle Aktoren unmittelbar auf die gleiche Plattform.**

während Umformprozessen auftreten. Die mechanische Belastung führt zu Zug- und Dehnspannungen innerhalb des Materials. Die Untersuchung mithilfe des Röntgenstrahls zeigt dann den zeitlichen Verlauf der Effekte innerhalb des Materials auf kristalliner Ebene in mikrometergroßen Domänenbereichen.

#### Positioniersystem für die Experimentierkammer

Herzstück der entsprechenden Experimentierkammer ist ein Hexapod des Unternehmens Physik Instrumente. „Für zahlreiche In-situ-Untersuchungen realer Prozesse – beim Schneiden von Werkstücken, Beschichten von Oberflächen zur Härtung oder Verbesserung tribologischer Eigenschaften, Verformen, Schweißen, Wärmebehandeln, auch Kombinationen dieser Techniken – ermöglicht erst unser hochsteifer Hexapod mit seiner enormen Tragfähigkeit und mikrometeregenauen Positionierung die Durchführung und damit die wissenschaftliche Durchleuchtung der dabei auftretenden Strukturänderungen auf atomarer Ebene“, erklärt Norbert Schell, verantwortlicher Wissenschaftler der HEMS-Beamline, die Zusammenhänge. Das parallelkinematische Sondermodell, der M-850K, bietet mikrometeregenaue Positionierung für Lasten bis zu einer Tonne in jeder Orientierung.

Er ist etwa 700 mm hoch und hat einen Durchmesser von 800 mm (obere Plattform, mit großer Apertur) beziehungsweise 900 mm (unten). Die untere Plattform ist auf einen 360°-Drehtisch montiert, die Verkabelung wurde schleppkettentauglich ausgelegt. Durch seine große Tragfähigkeit von bis zu einer Tonne kann der Hexapod den vollständigen Messaufbau mitsamt der Vorrichtung zum Aufbringen der mechanischen Beanspruchung tragen. Dabei positioniert der Hexapod auch große Massen über Strecken über 400 mm mit einer Genauigkeit von  $\pm 1 \mu\text{m}$  und Drehbewegungen von  $\pm 20^\circ$  bei einer Auflösung bis  $0,5 \mu\text{rad}$ . In der Experimentierkammer lassen sich so ganze Motorblöcke, Turbinenteile, Sinteröfen und Kryokammern sowie Schweißvorrichtungen oder andere Bearbeitungsmaschinen präzise für die geplanten Untersuchungen ausrichten und während der Analyse entsprechend verfahren. Trotz der hohen Kräfte wird die erreichte Position stabil gehalten. Zudem sind die in den Hexapod-Beinen integrierten bürstenlosen Gleichstrommotoren mit Bremsen ausgestattet. Für die entsprechende Ansteuerung des Hexapod-Systems kommuniziert der

sps ipc drives

Nürnberg, 25. – 27.11.2014

Besuchen Sie uns!

Halle 7 / Stand 206

25 Jahre

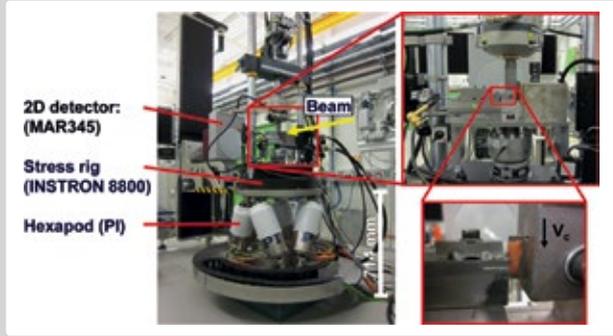
# DEZENTRALER SERVO. VIEL FREIRAUM.

[www.br-automation.com/ACOPoSMotor](http://www.br-automation.com/ACOPoSMotor)

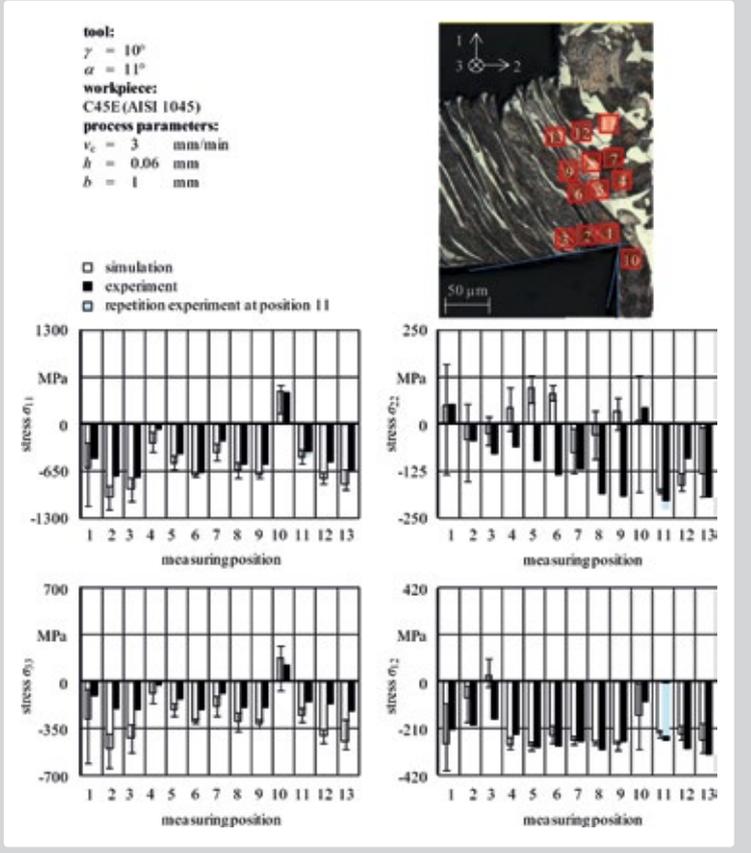


- 1 Kabel zur modularen Maschine
- Integrierte Sicherheitstechnik KAT 4/ PL e/ SIL 3
- ST0, ST01, SBC, SOS, SS1, SS2, SLS, SDI, SLI, SMS, SLP, SMP, Safe Homing, Safe Robotics
- Lokale I/Os
- 500 W bis 4 kW
- CNC, Robotik, Motion Control
- reACTION 1  $\mu\text{s}$  Reaktionszeit





In einer gemeinsamen Untersuchung der Institute für Werkstoffwissenschaft und -technologie und für Prozess- und Verfahrenstechnik der Technischen Universität Berlin sowie dem Institut für Materialforschung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht werden die Änderungen der Mikrostruktur in C45E-Stahl bei der Spanbildung untersucht. Hierzu wird eine Schneidkante (aus IC20 Hartmetall in ISO-Geometrie SPUN 120304, hergestellt von Iscar) gegen das Werkstück mit einer 100kN-Pressen (Instron 8800) gedrückt, die auf dem Hexapod montiert ist (Abb. oben). Mit 61 keV harter Röntgenstrahlung wird das Werkstück mit einem 20 x 20 µm großen Strahlfleck durchleuchtet und dabei der Spannungsgradient in ebensolchem Gitternetz vermessen (ermittelbar aus dem aufgenommenen Beugungsbild gegenüber einer unbelasteten Referenzprobe, im Bild als bräunliche Kupferpaste am Werkstück aufgetragen). Im Bild rechts sind die Spannungswerte an entsprechender Stelle des Spans mit den verwendeten Prozessparametern im Vergleich gemessen und simuliert aufgetragen.



Hexapod-Controller mit der übergeordneten Steuerung der Messeinrichtung. Die Positionen werden in kartesischen Koordinaten vorgegeben, alle Transformationen für die Einzelantriebe übernimmt der Controller. Per Software-Befehl ist die Festlegung eines praktisch beliebigen Punktes im Raum als Rotationszentrum möglich. Dieser frei definierbare Drehpunkt bleibt unabhängig von der Bewegung erhalten, die Bewegung der Hexapod-Plattform lässt sich so präzise auf die jeweilige Aufgabenstellung abstimmen.

Ähnliches gilt auch für viele andere Anwendungsbereiche. Hexapoden gibt es in unterschiedlichen Varianten und mit verschiedenen Antriebskonzepten. Sie werden je nach Anwendungsanforderungen von hochpräzisen Antriebsspiindeln und exakt ansteuerbaren DC-Motoren

oder direkt von Linearmotoren, zum Beispiel auf Basis piezokeramischer Aktoren, angetrieben.

**Autoren**

**Birgit Schulze**, Markt & Produkte bei Physik Instrumente (PI)

**Ellen-Christine Reiff**, Redaktionsbüro Stutensee

**KONTAKT** ■■■

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Karlsruhe  
 Tel.: +49 721 4846 0 · [www.pi.de](http://www.pi.de)

**JETZT GRATIS SENSOR INKL. KABEL SICHERN**  
auf [autosen.com](http://autosen.com)

# HAMMERHART!

## Positionssensorik Made in Germany zum Bestpreis!

Testen Sie die Kompatibilität zu Ihren Geräten online - [autosen.com/produktvergleich](http://autosen.com/produktvergleich)  
 Einfach online Ihre Artikelnummer eingeben und technische Daten / Preise mit unseren Geräten vergleichen!

**nur 10,56 €**  
zzgl. MwSt.

**AI011 INDUKTIVER SENSOR**  
 Näherungsschalter für Standardapplikationen  
 M12x1 Metallgewinde, IP67, sn 7mm (nb)  
 M12 Stecker - nur € 10,56 auf [autosen.com](http://autosen.com)

**nur 49,78 €**  
zzgl. MwSt.

**AO006 OPTISCHER SENSOR**  
 Reflexlichtschranke mit Polfilter  
 bis zu 7m Reichweite, Schutzart IP67  
 M12 Stecker - nur € 49,78 auf [autosen.com](http://autosen.com)

**ab 6,94 €**  
zzgl. MwSt.

**AA007/8 SENSORLEITUNG**  
 Unsere beste Kabellose mit M12 Stecker  
 Dauerhaft dicht, IP65 IP68 IP69K, LEDs  
 2m u. 5m - ab € 6,94 auf [autosen.com](http://autosen.com)

**Jetzt Katalog anfordern auf [autosen.com/katalog](http://autosen.com/katalog)**

Vor 14 Uhr bestellen und schon am nächsten Werktag erhalten!

Rufen Sie an: +49 201 749 189 21 oder Fax +49 201 749 189 22

[autosen.com](http://autosen.com) - wir machen Qualität preiswert.

### Haltebremse für Servoantriebe

Für die elektromechanischen Servoantriebe Tox-ElectricDrive vom Typ EPMK ist eine Sicherheits-Haltebremse erhältlich. Diese verhindert das Absinken des gewichtsbelasteten (Arbeits-)Kolbens, was prinzipiell als Grundvoraussetzung für die Sicherheitsstufe Performance Level e gilt. Die Servoantriebe erzeugen je nach Baugröße Presskräfte bis 700 kN, wobei die Haltebremsen so ausgelegt sind, dass ihre Haltekraft mindestens fünf Prozent der jeweiligen Nennkraft beträgt. Dadurch ist eine hohe Lastreserve gegeben. Als weiterer Baustein des Sicherheitskonzepts von Tox Pressotechnik wäre die jeweils verwendete Steuerungstechnik anzuführen, beginnend bei einfachen Sicherheitssteuerungen vom Typ STE bis hin zur komplexen SPS S7.



### Verstellereinheiten für hohe Belastung

Rollon hat sein Sortiment um die neue Doppelrohr-Lineareinheit DRLE ergänzt. Sie ist in fünf Baugrößen erhältlich: 18, 30, 40, 50 und 60 mm Rohrdurchmesser. Die Abmessungen reichen dabei von 81 mm Breite und 29 mm Höhe bis hin zu 240



mm Breite und 88 mm Höhe. Mit den DRLE-Achsen können Hublängen bis 2.740 mm umgesetzt werden. Die Lineareinheiten können in vielen verschiedenen Ausstattungen geliefert werden.

### Umrichter für HVAC-Applikationen

Die Umrichter der H3-Serie von Beijer Electronics wurden speziell für die Steuerung von HVAC-Applikationen entwickelt. Sie sollen den Wirkungsgrad des Antriebssystems auf mehr als 98 Prozent erhöhen. Das Ergebnis sind nachgewiesene Energieeinsparungen. Gleichzeitig werden harmonische Oberschwingungen, die man häufig mit elektronischen Komponenten und herkömmlichen



drehzahlveränderbaren Antrieben in Verbindung bringt, auf unter 30 Prozent iTHD reduziert (Total Harmonic Distortion). Möglich ist ein Leistungsbereich von 0,75 bis 45 kW.

### Steckbare Miniaturmetallbalgkupplungen

KBK hat die Miniaturausführungen seiner Metallbalgkupplungen mit axial steckbarer und spielfreier Verbindung vorgestellt. Wie alle anderen KBK-Metallbalgkupplungen sind auch die Modelle der neuen Baureihen KB1P, KB2P und KB3P torsionssteif, dauerhaft und wartungsfrei sowie auf Wunsch in Edelstahl erhältlich. Die kleinen und kompakten Kupplungen zeichnen sich durch niedrige Trägheitsmomente und eine hohe Torsionssteifigkeit aus. Sie kommen unter anderem als Schnittstelle in kleinen Drehgebern und Servoantrieben zum Einsatz. Die Bohrungsdurchmesser liegen zwischen 3 mm bei den kleinsten und 25 mm bei den größten steckbaren Miniaturmetallbalgkupplungen. Der Außendurchmesser der Kupplungszwinge beträgt zwischen 15,5 und 40,5 mm. Dabei decken die neuen Miniaturkupplungen einen Drehmomentbereich von 0,5 bis 10 Nm ab.



### Elektromotorische Hubsäule überarbeitet

RK Rose+Krieger hat seine elektromotorische Hubsäule Multilift weiterentwickelt. Das Ergebnis: Multilift II. Er bringt ein flaches Design sowie Hubkräfte bis 3.000 N mit. Damit eignet er sich für Synchron-Verstellaufgaben im Sonder- und Serienmaschinenbau sowie für die Höhenverstellung der Montagearbeitstische in ergonomischen Arbeitsplatzsystemen.



Speziell für diese Anwendung bietet RK Rose+Krieger den Multilift II in einer Synchronvariante im vorkonfektionierten Plug&Work-Paket an.

### Bremsen mit integrierten Schnellentlüftungsventilen

Die pneumatischen LinClamp-Systeme von Hema sind für alle gängigen Linearführungen und bearbeiteten Flächen erhältlich und garantieren ein sicheres und schnelles Klemmen beziehungsweise Bremsen. Mit den neuen integrierten Schnellentlüftungsventilen verringert sich die Reaktionszeit der Brems- und Klemmsysteme nochmals um bis



zu 30 Prozent. Die Klemmsysteme sind in zwei Grundversionen erhältlich: klassisch schließend bei Druckluft-Beaufschlagung oder als Fail-Safe-Variante, die beim Abschalten oder Ausfall der Druckluft klemmt.



**W+P**

wppro.com

electronica 2014  
Stand B3/406

199  
**2014**  
JAHRE  
durch Erfahrung verbunden

# GLÄNZENDE

# AUSSICHTEN

## GIT VERLAG

A Wiley Brand



# VISION

Weltleitmesse für  
Bildverarbeitung

4. - 6. Nov. 2014  
Messe Stuttgart

Halle 1, direkt im Eingangs-Bereich

© Valua Vitely | Fotolia

## Vision Integration Area – für alle, die nach einer passgenauen Lösung suchen!

Die Plattform für Systemintegratoren und Lösungsanbieter für industrielle Bildverarbeitung. Schlüsselfertige Systeme, applikationsspezifische Lösungen und optimierte Verfahren für die unterschiedlichen Branchen: von der Automobilindustrie bis zur Photovoltaik, von der Nahrungsmittelindustrie

bis zur Medizintechnik. Folgen Sie auf der Vision dem gelben Teppich in Halle 1 und entdecken Sie die Vielfalt der Bildverarbeitungslösungen: Qualitätskontrolle, Identifikation, Inspektion, Messtechnik, sowie 2D- und 3D-Roboterführung.



bi-ber  
Bildbearbeitungssysteme



Dobos  
VISION



focal  
imaging vision & optics



h.hefel  
TECHNIE



Hella Aglaia



inspectomation



Mühlbauer  
High Tech International



SINTEF



sortec  
Automation, vision & machine control  
Turning systems into machines



VISIO NERF  
Vision for Your Automation



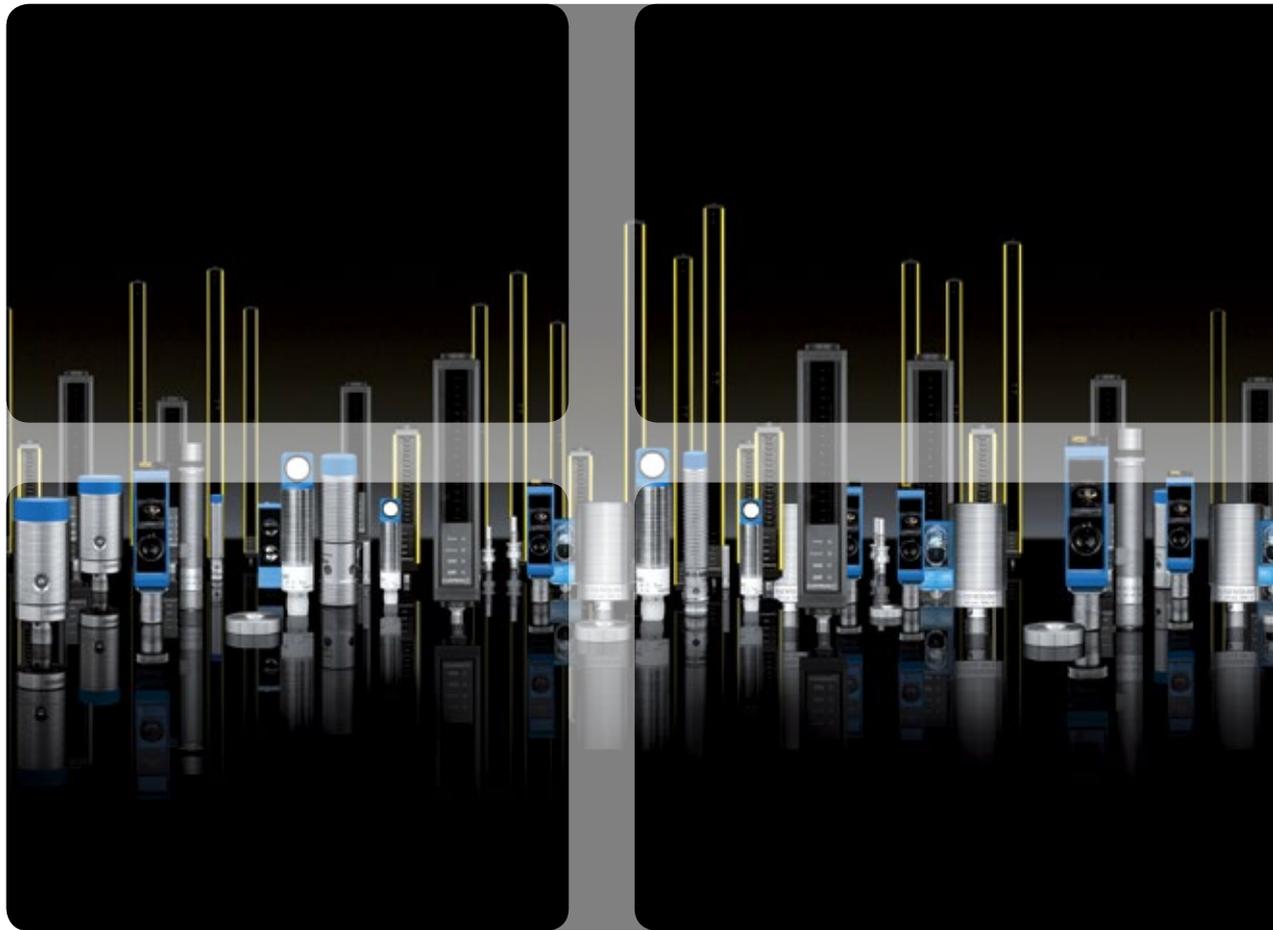
VISION CONSULTANCY  
MAKING THE UNSEEN VISIBLE



VISION  
EXCELLENCE IN QUALITY CONTROL

sponsored by  
**inspect**

# sensors



## CONTRINEX IN KÜRZE

Contrinex ist ein führender Hersteller von induktiven und photoelektrischen Sensoren mit Sitz im Schweizerischen Givisiez. Seit der Gründung 1972 ist das Unternehmen von einem Einmannbetrieb zu einer kleinen multinationalen Unternehmensgruppe von weltweit über 500 Mitarbeitenden angewachsen. Das Unternehmen konzentriert sich jedoch auch weiterhin auf die Entwicklung, die Fertigung und den Vertrieb von Sensorik für industrielle Anwendungen.

**CONTRINEX**  
SENSORS SAFETY RFID

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



# Zweigleisig fahren

## Induktivsensoren in Oberleitungsmontagefahrzeugen für Asphalt und Gleis

Bei der Überwachung der Lenkerstellung seiner Oberleitungsmontagefahrzeuge im Schienenbetrieb und der Stützenposition in Fahrtstellung verlässt sich B.O.E. Technik auf Induktivsensoren mit großem Schaltabstand.

Oberleitungsmontagefahrzeuge auf Lkw-Basis sind Zweiwegfahrzeuge für Schiene und Straße, mit denen Bau-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an den Oberleitungen von Straßen-, Untergrund- und Vollbahnen durchgeführt werden können. Abhängig vom Anforderungsprofil sind die Fahrzeuge mit unterschiedlichen Bühnen, Kabinen, Messsystemen oder Werkzeugkoffern ausgerüstet. Das Unternehmen B.O.E. Technik hat sich auf Service, Neubau und die Umrüstung von Oberleitungsmontagewagen spezialisiert. Schwerpunkt der Unternehmenstätigkeit ist die Entwicklung kundenspezifischer Lösungen. Dabei sind die Grundfahrzeugtypen vom Besteller in Grenzen wählbar.

Wechselt der Oberleitungsmontagewagen von der Straße auf die Schiene, überwacht eine automatische, sensorunterstützte Steuerung die Mittelstellung des Lkw-Lenkens im Schienenbetrieb und sorgt damit für eine sichere Fahrt auf der Schiene. Als Sensoren setzte B.O.E. Technik ursprünglich mechanische Endschalter ein und wechselte dann zu herkömmlichen Induktivsensoren mit einem Schaltabstand von drei Millimetern. „Die Näherungsschalter mussten aufgrund ihres geringen Schaltabstands sehr dicht an der Lenkstange montiert werden und wurden dadurch sehr schnell beschädigt“, so Frank Witkowski, Technischer Leiter bei B.O.E. Technik. Seit 2011 verwendet das Unternehmen daher Induktivsensoren der Serie 500 Extra Distance von Contrinex. Die verwendeten Näherungsschalter vom Typ DW-AS-

513-M18-002 besitzen einen Schaltabstand von 20 mm und ein zylindrisches Gehäuse vom Durchmesser M18. Die induktiven Sensoren erfassen metallische Teile berührungslos. Die unter Vakuum vergossene Elektronik und das Metallgehäuse schützen sie gegen Stöße, Vibrationen, Staub, Schmutz und Feuchtigkeit. Damit eignen sie sich als Endschalter für Positionsüberwachungen, als Impulzzähler oder zur Distanz- und Geschwindigkeits-Messung.

### Großer Schaltabstand – weniger Schäden

Der große Schaltabstand des Sensors erleichtert seine Einstellung und minimiert die Gefahr der mechanischen Beschädigung. „Seitdem wir die Contrinex-Sensoren nutzen, ist die Ausfallrate deutlich gesunken. Wir mussten bisher noch keinen Schalter austauschen“, erklärt Frank Witkowski. Er setzt den Sensortyp auch ein, um die Stützenposition des Oberleitungsmontagewagens zu erfassen. Dabei kontrolliert der Sensor, ob die Metallteller am Ende der Stützen, die den Wagen bei Kranarbeiten sichern, nach dem Einholen der Stützen wieder korrekt am Fahrzeug anliegen. Durch die Beanspruchung verformen sich die Teller im Laufe der Zeit. Die ursprünglich verwendeten Sensoren wurden dadurch leicht beschädigt. Die neuen Schalter können aufgrund ihres großen Schaltabstands in größerer Entfernung montiert werden und sind dadurch besser vor Schäden geschützt.



◀ Dicht an die Lenkstange montiert, überprüft ein Näherungsschalter die Mittelstellung des Lenkers bei Schienenbetrieb.



Ein Induktivsensor erfasst die korrekte Position der für Kranarbeiten ausfahrbaren Stützen. ▶

### Oszillatorkonzept mit besserer Temperaturstabilität

Für den großen Schaltabstand des Sensors sorgt ein spezielles, von Contrinex entwickeltes Oszillatorkonzept – der Condist-Oszillator. Er arbeitet nach dem gleichen physikalischen Prinzip wie marktübliche induktive Näherungsschalter. Das heißt, hinter der Sensorfläche befindet sich eine Schwingkreispule, die im Raum über der Sensorfläche ein magnetisches HF-Feld erzeugt. Leitfähige Gegenstände im Ausbreitungsbereich dieses Feldes bewirken infolge induzierter Wirbelströme Verluste, welche die Arbeitsbedingungen des Oszillators verändern. Die nachgeschaltete Elektronik stellt diese Veränderung fest und wertet sie aus. Gegenüber herkömmlichen Schaltern verfügt ein Sensor mit Condist-Oszillator über eine deutlich bessere Temperaturstabilität und dadurch einen vergrößerten Schaltabstand.

#### Autor

Norbert Matthes, Produktmanager

#### KONTAKT

Contrinex Sensor GmbH, Krefeld  
Tel.: +49 2151 65049 0 · www.contrinex.de

# THINK XXS

Ultraschall-Sensorik  
in ihrer kleinsten Form

## Originale in voller Größe.

Maximale Leistung auf kleinstem Raum – das sind die Anforderungen des modernen Maschinenbaus an den Sensorenhersteller.

Wir geben Antworten – mit den Sensoren unserer Kompaktklasse:



**1:1**  
ORIGINAL-GRÖSSE

pico+

Beste  
Ausstattungsdetails

nano

Der Kleinste seiner Art



ZWS

Kompakter für Kniffliges



SKS

So klein ist großartig

Vertriebskontakt: +49 231 97 51 51-16



Erleben Sie unsere Neuheiten  
live auf der SPS/IPC/DRIVES vom  
25.-27.11.2014 in Nürnberg.  
Halle 7A, Stand 7A-400

# Grenzschalter lässt sich nichts anhängen

**Vibrationsgrenzschalter mit Sprühflansch für zuverlässige Grenzstand- und Dichtedetektion**

Der Vibrationsgrenzschalter für Flüssigkeiten Liquiphant M hat sich bewährt, doch das Messprinzip Vibronik hat auch seine Grenzen. Denn durch stark anhaftende und ansatzbildende Medien kann es zu Ansatz- oder Brückenbildung führen. Die Folge: Fehlschaltungen beim Liquiphant. Ein Sprühflansch, der wie ein normaler Flansch an den Liquiphant angebracht wird, reinigt regelmäßig die Schwinggabel und sorgt so auch in stark anhaftenden und ansatzbildenden Medien für eine zuverlässige Grenzstanddetektion.

Neben der Detektion des Grenzstandes kann zusätzlich die Schwingfrequenz des Liquiphant ausgewertet und so Rückschluss auf die Dichte des umgebenden Mediums gezogen werden. Diese Auswertung wird durch eine spezielle Elektronik-Variante im Sensor sowie einem Dichterechner, an den der Sensor angeschlossen wird, ermöglicht. Je nach Dichte des Mediums wird die Frequenz der Schwinggabel stärker oder weniger stark gedämpft. Bei einer hohen Dichte ist die Dämpfung deutlich ausgeprägter. Genau diese Methode wird bei der Dichtemessung mittels dem Vibronik-Messprinzip zugrunde gelegt.

## Zuverlässige Messung auch in Melasse

Bei Nordzucker wird diese Dichtemessung jetzt auch in Melasse eingesetzt. Melasse ist ein honigartiger dunkelbrauner Zuckersirup, der als Nebenerzeugnis bei der Zuckerherstellung aus Zuckerrüben, Zuckerrohr und Zuckerhirse entsteht. Sie fällt nach der Zentrifuge als Restprodukt an und wird als Beimischung zu den ausgelaugten und getrockneten Rübenschnitteln meist zu Viehfutter verarbeitet. Da der Saccharosegehalt der Melasse durchaus nennenswert ist, wird durch Beimischung von Kondensat, welches im Zuckerprozess aus dem Koch- und Verdampfprozess anfällt, der Saccharose-Wert über die Dichte eingestellt. Der Dichtewert korreliert mit dem Zuckergehalt in direktem Zusammenhang, der in einer dreidimensionalen Saccharose-Dichte-Temperaturkurve beschrieben wird. Diese Kurve ist im Dichterechner hinterlegt, so kann als

Zucker ist nicht nur eine süße, sondern auch klebrige Angelegenheit. Daher verlässt sich das Unternehmen Nordzucker bei der Grenzstand- und Dichtedetektion in Flüssigzucker und Melasse auf Grenzschaftschalter mit Sprühflansch. Denn dieser befreit die Schwinggabel des Messgerätes regelmäßig von Anhaftungen.

Arbeitswert der Saccharosegehalt kontinuierlich bestimmt und in Brix ausgegeben werden. In der beschriebenen Anwendung schwankt der Wert zwischen 78 und 80 Brix bei 70 bis 80 °C Prozesstemperatur.

Beim Einsatz des Liquiphant in dem klebrigen, dickflüssigen Medium würde nach einiger Zeit die Schwinggabel durch einen dicken Ansatz verkleben. Dies kann beim Liquiphant im Einsatz als Grenzschaftschalter zu Fehlschaltungen führen. Als Dichtemessgerät verwendet, würde eine deutliche Dichteabweichung detektiert werden, da der Ansatz an der Gabel die Schwingfrequenz deutlich dämpft. Die Dichteauswertung würde daher fälschlicherweise auf ein Medium mit sehr hoher Dichte rückschließen.

Mit Hilfe des Sprühflansches hat Endress+ Hauser nun ein geeignetes Gegenmittel, um auch in diesen ansatzbildenden und anhaftenden Medien den Grenzstand und/oder die Dichte sicher und zuverlässig zu detektieren: Ein Sprühflansch, der in regelmäßigen Abständen die Schwinggabel von jeglichem Ansatz und Verschmutzungen befreit, kann individuell eingestellt werden, sodass je nach Intensität der Anhaftungen entsprechend gereinigt werden kann. So ist nun eine Dichtebeziehungsweise Konzentrationsbestimmung selbst in Flüssigzucker und Melasse mit dem Schwinggabel-Prinzip möglich.

Laut Jörg Volze, EMSR-Meister am Standort Nordstemmen, eines der Flüssigzucker-Werke von Nordzucker, läuft die Messung sehr gut. Der einzige manuelle Vorgang ist nun eine Überprüfung des Liquiphant auf einen harten, eiweißhaltigen Belag im zweiwöchigen Rhythmus. Künftig soll auch dies durch Dosieren eines geeigneten Reinigungsmittels weiter automatisiert werden.

## Vorteile der automatisierten Reinigung

Für das Unternehmen Nordzucker hat die automatisierte Reinigung der Dichtemessstelle mehrere Vorteile. Das regelmäßige Reinigen schont Schwinggabel, Dichtung und Prozessanschluss, vor allem auch beim



Der Sprühflansch befreit die Schwinggabel regelmäßig von jeglichem Ansatz und Verschmutzungen.

Einsatz in aggressiven Medien. Wartungsintervalle können so verlängert beziehungsweise hinausgezögert werden.

Die Messstelle mitsamt Dichterechner und Sprühflansch soll sich bereits nach kurzer Zeit amortisieren. Neben dem minimierten Reinigungsaufwand entfällt die manuelle Messung und die Zeiten für die Wartung minimieren sich. Zudem wird durch die kontinuierliche, zuverlässige Dichtemessung die Produktionsqualität auf einem hohen Niveau sichergestellt. Nach Aussage der Betreiber läuft die Messung seit dem Einbau mit dem Reinigungsflansch störungsfrei.

#### Messstelle inline und EHEDG zertifiziert

Mit dem Liquiphant M, der EHEDG zertifiziert ist, lässt sich im hygienisch sensiblen Prozessumfeld der Lebensmittelindustrie die Dichte inline im Tank und in der Prozessleitung messen. Dabei kann auf Bypass-Lösungen verzichtet werden. Über eine breite Palette von Prozessanschlüssen kann der Anwender die Liquiphant-M-Geräte direkt in den Prozesskreislauf integrieren. Da die Dichtemessung automatisiert erfolgt, ergibt sich für den Anlagenbetreiber ein Vorteil durch die zeitnahe Steuerung.

Generell ist der Dichtemesswert eines Mediums temperaturabhängig, das heißt für genaue Dichteangaben ist eine Temperaturmessung einzubinden. Eine komplette Dichtemesstelle, wie bei Nordzucker installiert, besteht daher aus dem Sensor Liquiphant M FTL50 mit der Elektronik FEL50D, dem Dichterechner FML621 sowie einem Temperatursensor. Eine bereits vorhandene Temperaturmessung kann da-

bei ebenfalls mit eingebunden werden. Sollten während des Produktionsablaufs Druckschwankungen größer 6 bar auftreten, so sollten auch diese gemessen und im Dichterechner erfasst werden, um die hohe Genauigkeit von  $\pm 0,005 \text{ g/cm}^3$  und eine Reproduzierbarkeit von  $\pm 0,0007 \text{ g/cm}^3$  zu gewährleisten.

Die Dichtemessung beziehungsweise Konzentrationsbestimmung, wie in der Anwendung von Nordzucker, arbeitet dabei über empirisch ermittelte 2D/3D-Konzentrationsstabellen oder einen Formeleditor. Die Umrechnung der Dichte- oder Konzentrationsmesswerte in branchenspezifische Sondereinheiten wie °API, °Baumé und °Brix erleichtert dabei den Mitarbeitern vor Ort die Beurteilung der Messergebnisse.

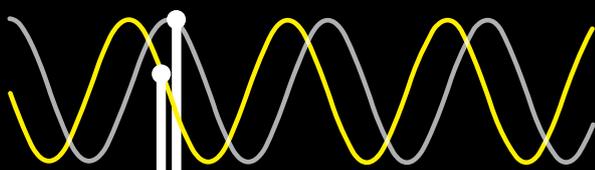
Mit dem Dichterechner ist ebenfalls eine automatische Medienerkennung möglich. Diese unterscheidet zwischen zwei oder mehreren Stoffen mit unterschiedlichen Dichte- beziehungsweise Konzentrationskurven und meldet das Vorhandensein einer dieser Stoffe über einen Relaiskontakt beziehungsweise zeigt den detektierten Stoffnamen direkt auf dem Gerätedisplay an.

#### Autor

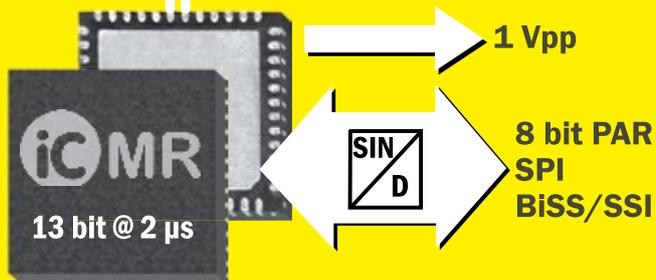
Olivia Homberger, Produktmanagerin Füllstand

#### KONTAKT

Endress+Hauser Messtechnik GmbH & Co. KG, Weil am Rhein  
Tel.: +49 7621 975 01 · www.de.endress.com



## Safety Interpolation für Motion Control



#### iC-MR Schneller 13-Bit Interpolator mit Controller-Schnittstellen

- Höhere Auflösung für absolute Positionencoder
- Wandlung innerhalb 2  $\mu\text{s}$
- Sin/Cos-Eingang bis 500 kHz, 1 Vpp Ausgabe an 100  $\Omega$
- 50 Bit Periodenzähler mit Preset über Absolutdaten-Schnittstelle (BiSS/SSI)
- 12-Bit KTY-Temperaturmessung
- Sicherheitsfunktionen, z.B. Signalüberwachung, Lebenszeitzähler, erweiterter CRC
- Parallele und serielle Schnittstellen (SPI, BiSS/SSI)
- Setup über MCU oder EEPROM
- 5V-Betrieb, -40 bis +110 °C
- 48-Pin QFN, 7x7 mm



electronica 2014, München, 11.-14. November, Stand A5.338  
SPS IPC Drives 2014, Nürnberg, 25.-27. November, Stand 6-440

Tel. 06135 / 92 92-300 www.ichaus.de/mr



# Für absoluten Trinkgenuss

## Hygienische Messtechnik in der Getränkeindustrie

Um Getränke auf qualitativ hohem Standard zu produzieren, gelten für die Produktion strenge Hygienevorschriften. Eine Kontamination durch unerwünschte Mikroorganismen bedeutet erhebliche Qualitätseinbußen und kann bis hin zur Gesundheitsgefährdung für den Verbraucher führen. Daher ist auch für Sensoren in der Getränkeproduktion ein spezielles hygienisches Design gefordert.

Temperatur, Druck und Leitfähigkeit sind häufig erfasste Messgrößen bei der Getränkeherstellung. Sie müssen in vielen Prozessen überwacht und geregelt werden, um eine gleichbleibende Produktqualität sicherzustellen. Allerdings werden in den einzelnen Bereichen der Getränkeproduktion unterschiedliche Anforderungen an die zur Messung benötigten Temperaturfühler und Druckmessumformer gestellt.

Für Messgeräte in der Lebensmittelindustrie gelten zum Beispiel in Bezug auf die Materialien, aus denen sie bestehen, besondere Anforderungen. Die Werkstoffe müssen, wenn die aus ihnen gefertigten Teile in direkten Kontakt mit Lebensmitteln kommen, gesundheitlich unbedenklich sein. Hierzu gibt es spezielle Verordnungen und Standards wie etwa die EU-Rahmenverordnung für Bedarfsgegenstände („Verordnung [EG] Nr. 1935/2004 ... über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen ...“) oder die „Verordnung EG Nr. 2023/2006 ... über gute Herstellungspraxis für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen“, die Vorgaben der EHEDG, der 3A und der FDA. Jumo verwendet beispielsweise für Sensoren in der Getränkeindustrie generell Edelstahl 316 L mit einer Oberflächenrauigkeit von  $\leq 0,8 \mu\text{m}$ . Wird für Sensoren Kunststoff benötigt, wie zum Beispiel für die induktiven Leitfähigkeitsmesszellen, kommt FDA-konformes PEEK zum

Einsatz. Sind Dichtungen gefragt, wird auch hier FDA-konformes Material eingesetzt.

Bestimmte Anforderungen gelten auch für die Verbindung des Sensors mit der Produktionsanlage, dem so genannten Prozessanschluss – vor allem in Hinblick auf dessen Reinigbarkeit: Wenn sich der Prozessanschluss nicht gut säubern lässt, können zurückbleibende Verschmutzungen die nachfolgende Charge verunreinigen. Wichtig für eine gute Reinigung ist neben der Auswahl des richtigen Anschlusses auch dessen korrekter Einbau. Hierzu gibt es ebenfalls Verordnungen und Standards, erarbeitet unter anderem von der EHEDG.

Für verschiedene Sensoren bietet Jumo ein EHEDG-zertifiziertes Adaptersystem an, das die Anforderungen der Getränkeindustrie erfüllt. Das modulare Adaptersystem ist für zahlreiche Messgeräte anwendbar und bietet ein breites Spektrum an Prozess-Anschlussadaptersystemen, wie zum Beispiel Varivent, Clamp, aseptische Verschraubung, Einschweißmuffe und Orbitaleinschweißmuffe. Das Messgerät ist dabei unbegrenzt oft montier- und demontierbar. Durch die aufwandsreduzierte Montage-, Reinigungs- und Reparaturprozesse werden Stillstandzeiten einer Anlage sowie dadurch anfallenden Kosten auf ein Minimum gesenkt.

### Temperatursensoren

In der Getränkeindustrie haben sich Widerstandsthermometer mit Pt100-Messsensoren etabliert. Die Vorteile der Geräte liegen in ih-

rer hohen Beständigkeit und der guten Reproduzierbarkeit der elektrischen Eigenschaften. Für die Elektronik werden in der Regel Edelstahlköpfe mit Schutzart IP67 verwendet. Für die unterschiedlichen Einsatzbereiche stehen verschiedene Geräte zur Verfügung. Für Messstellen, die schwer zugänglich sind und nicht viel Platz für das Messgerät bieten, eignet sich der Jumo Dtrans T 100. Dieser ist mit allen gängigen Prozessanschlüssen erhältlich und kann bei Bedarf mit oder ohne Messumformer eingesetzt werden.

Wenn Anwender beispielsweise in einem Milchkühltank die Temperatur messen, sich diese direkt vor Ort anzeigen und gleichzeitig bei Temperaturüberschreitung eine Kühlung anschalten möchten, ist der Temperaturschalter Jumo Delos T ein mögliches Gerät. Die beleuchtete Temperaturanzeige kann beliebig gedreht werden, sodass der Delos T auch über Kopf eingebaut werden kann. Im Alarmfall schaltet die beleuchtete Temperaturanzeige von bernsteinfarbener auf rot.

### Drucksensoren

Bei Druckmessgeräten bilden Sensor und Messumformer immer eine Einheit. Als Drucksensoren werden vorwiegend piezoresistive Sensoren verwendet, mit denen sich die für die Lebensmittelindustrie typischen Messbereiche (0 ... 100 mbar bis 0 ... 25 bar) abdecken lassen. Standardgeräte sind für den Einsatz bei Medientemperaturen zwischen -30 und +120 °C vorgesehen. Bei CIP-Anlagen



◀ Für die Leitfähigkeitsmessung in Produktionsanlagen für Getränke eignet sich der Leitfähigkeitssensor Jumo tecLine Ci mit einem integrierten, schnell ansprechenden Temperaturfühler.

### Leitfähigkeitssensoren

Bei der Reinigung der Produktionsanlagen in der Getränkeindustrie ist vor allem die induktive Leitfähigkeitsmessung von Bedeutung. Gerade in der heutigen Zeit, wo in diesem Bereich fast ausschließlich über Cleaning in Place (CIP) gereinigt wird, hat sich diese Messmethode bewährt: In CIP-Anlagen wird über die Leitfähigkeit zum einen die Konzentration der zur Anlagenreinigung verwendeten Lauge oder Säure eingestellt, zum anderen wird die Phasentrennung zwischen Lauge, Säure und Wasser während und nach der Reinigung über die Leitfähigkeit gesteuert.

Für diese Messung und die Leitfähigkeitsmessung in Produktionsanlagen eignet sich der Leitfähigkeitssensor Jumo tecLine Ci mit einem integrierten, schnell ansprechenden Temperaturfühler. Dieser erfasst neben der Leitfähigkeit auch gleichzeitig die Prozesstemperatur. Der Gesamtaufbau des Sensors folgt den Vorgaben der EHEDG. Die fugen- und spaltenfreie Gestaltung und die hohe

Oberflächengüte erfüllen hohe Ansprüche für aseptische Prozesse. Das Körpermaterial besteht aus FDA konformem PEEK (Poly-Ether-Ether-Keton) in lebensmittelzugelassener Qualität. Bestimmte Ausführungen können mit EHEDG-Zertifikat geliefert werden.

Der Sensor ist vornehmlich für die Anwendung in Anlagen der Getränke- und Lebensmittelindustrie konzipiert. Durch das induktive Messverfahren ist der Sensor im Gegensatz zur konduktiven Messmethode praktisch wartungsfrei, Ablagerungen und Fett- oder Ölfilme auf der Sensoroberfläche haben keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

### Autor

**Christina Hoffmann,**  
Branchenmanagerin Pharma & Food

### KONTAKT

Jumo GmbH & Co. KG, Fulda  
Tel.: +49 661 6003 0 · www.jumo.net

und sterilisierfähigen Anlagen stehen hygienische Prozessanschlüsse optional für Medientemperaturen bis 200 °C zur Verfügung. Die Genauigkeit von Druckmessumformern wird im Wesentlichen durch deren Kennlinienabweichung und die Mediumstemperatur bestimmt. Für den elektrischen Anschluss stehen je nach erforderlicher Schutzart verschiedene Lösungen zur Verfügung. Zur Einhaltung der Schutzart IP65 genügt eine Leitungsdose nach DIN EN 17 5301. Um die Schutzart IP67 zu erfüllen, wird entweder ein Anschluss mit fester Anschlussleitung oder ein M12- Rundstecker verwendet.

## PHARMA | MEDIZIN | INDUSTRIELLE GASE | DRUCKLUFT



## TAUPUNKT • RELATIVE FEUCHTE • SAUERSTOFF

Präzision  
genial  
einfach!





# Seitenwechsel kritischer Medien

## Hochgenaue Befüllung von LKW durch dichteunabhängige Erfassung des Messmediums mit Coriolis-Durchflussmessern

LKW-Verladestationen wurden für die Dosierung der Ladung meist mit Volumendurchflussmessern ausgerüstet. Bei kritischen Messmedien kommt es allerdings oft zu Dichteänderungen, die durch einen Volumendurchflussmesser nicht erfasst werden können. Die Folge sind Unter- oder Überfüllungen des Transportfahrzeuges. Eine Alternative stellen Coriolis-Masse-Durchflussmesser dar, mit denen das Transportfahrzeug unabhängig von der Dichte des Messmediums korrekt befüllt werden kann.

Der in der LKW-Verladestation eingesetzte CoriolisMaster Typ FCB 350 von ABB ist wartungsfrei, hat keine beweglichen Teile und muss nicht nachkalibriert werden. Er kann durch seine geringen Geräteabmessungen in jede vorhandene Verladestation integriert werden. Zudem haben Rohrkrümmer keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit, da keine geraden Ein-Auslaufstrecken benötigt werden. In einigen Fällen muss der Durchflussmesser mit Begleitheizung ausgeführt werden, damit die Rohrleitung nicht verstopft.

### Jede Verladung im Genauigkeitsbereich von 0,15 Prozent

Die Geometrie des CoriolisMaster FCB350 ermöglicht die Installation der Begleitheizung

ohne großen Aufwand. Um geringe Abweichung zur LKW-Waage (Verrechnungsstelle) sicherzustellen, wird immer die Messgenauigkeit 0,1 Prozent vom Messwert verwendet. Je nach Verladezeit und Medium kommen typischerweise Nennweiten im Bereich DN 50 bis DN 100 zum Einsatz.

Bei der Messung von beispielsweise Naphthalin wird vor dem Durchflussmesser senkrecht ein Filter eingebaut, um zu gewährleisten, dass das verladene Produkt zu 100 Prozent sauber ist. Direkt unterhalb des Messgerätes befindet sich zudem eine zusätzliche Ventilklappe, damit das Gerät immer mit dem Messmedium gefüllt und ein korrekter Nullpunktgleich möglich ist. So ist auch bei sehr geringer Durchflussmenge eine hohe Messgenauigkeit sichergestellt. Ein Dosierventil komplettiert die Messanordnung, die über eine Dosierstation gesteuert wird.

Der Impuls Ausgang des Durchflussmessers ist auf den Eingang der Dosierstation verdrahtet, damit der Zähler im CoriolisMaster und der Zähler in der Dosierstation synchronisiert sind und gleiche Werte anzeigen. Würde man dafür den Stromausgang verwenden, käme es zu unterschiedlichen Anzeigewerten. Da der Filter nach einiger Zeit gewechselt werden muss, ist die gesamte Mess-

strecke auszublasen. In diesem Falle startet die Verladestation mit entleerter Leitung, das heißt der CoriolisMaster läuft zuerst rückwärts leer. Dann drückt die angestellte Pumpe ein Medium-Luftgemisch durch die Anlage. Dieser Vorgang inklusive der Wiederbefüllung der Leitung kann bis zu 30 Sekunden dauern. Die hierfür verwendete Software unterdrückt bei dem Medium-Luftgemisch die Fehlermeldungen für die Sensoren A und B und versucht, auch unter widrigen Umständen zu messen. So wird eine gute Verladung mit teilgefüllter Rohrleitung zu Beginn der Dosierung erreicht, das heißt, jede Verladung liegt in einem Genauigkeitsbereich von 0,15 Prozent.

### Autor

**Ferdinand Finken,**  
Leiter Business Development  
Measurement Products

### KONTAKT ■■■

ABB Prozessautomation, Mannheim  
Tel.: +49 621 3810 · www.abb.com

### Tauchsonde mit Keramiksensoren

BD Sensors stellte die Tauchsonde LMK 806 im Kunststoffgehäuse mit Keramiksensoren vor. Aufgrund eines Durchmessers von 21 mm ist es möglich, Füllstände und Pegel auch unter beengten Einbauverhältnissen zu ermitteln. Das Gerät kann zudem



in stark verschmutzten und aggressiven Medien eingesetzt werden. Typische Applikationen für die LMK 806 sind Wasseraufbereitungsanlagen und Deponien sowie die Füllstandsüberwachung von Säuren und Laugen. Verschiedene Kabelmaterialien und Dichtungswerkstoffe erlauben eine optimale Abstimmung auf die Einsatzbedingungen.



### Strömungswächter für Mikroströmungspulse

Die Strömungswächter der Baureihe SDN 503/1 GSP-DYN von EGE erfassen pulsierende Durchflussmengen ab 0,02 ml mit Reaktionszeiten von weniger als 0,5 s und hoher Ansprechempfindlichkeit. Die Sensoren sind speziell für Öl ausgelegt und überwachen beispielsweise die tropfenweise Dosierung von Schmieröl oder Walzöl mit bis zu 30 Mikropulsen je Minute. Der Sensor gibt für jeden detektierten Puls ein Schaltsignal aus. Die Haltezeit ist dabei in einem Bereich von 0,5 bis 10 s einstellbar. Zudem wird der aktuelle Strömungszustand an einer LED-Anzeige angezeigt. Die aus Edelstahl und PBT gefertigten Sensoren erreichen Schutzart IP67.



### Feuchtigkeits- und Temperatursensor mit I<sup>2</sup>C-Interface

Der neue digitale Feuchte- und Temperatursensor HTU21D von Jumo ist eine miniaturisierte Kombination aus einer kapazitiven Messzelle und einem integrierten Temperatursensor. Die Sensoren sind OEM-Produkte, die für Applikationen entwickelt wurden, bei denen die Messgenauigkeit und die Zuverlässigkeit wichtige Eigenschaften sind. Jeder Sensor ist individuell kalibriert, kompensiert und getestet. Dadurch konnte die Genauigkeit von ±3 % im Messbereich von 20 % bis 80 % RH erreicht werden.



### Druckmessung unter extremen Temperaturen

Aufgrund eines Arbeitstemperaturbereiches von -240... 345 °C eignet sich der piezoelektrische Druckaufnehmer 116B von PCB Piezotronics für Untersuchungen an Kompressoren, Turbinen und Wärmetauschern. Die Empfindlichkeit des Aufnehmers beträgt 0,9 pC/kPa. Zur Messung höherer Druckamplituden bis 35 MPa bar steht das Modell 112A05 zur Verfügung. Dieser Sensor kann bei einem statischen Druck von bis zu 69 MPa und Temperaturen bis 316 °C eingesetzt werden. Beide Modellreihen nutzen beschleunigungskompensierte Quarz-Sensorelemente.



## Der Radarsensor für Schüttgüter

### Schüttgüter messen, wo's bisher nicht möglich war:

Modernste Radartechnik und ein Frequenzbereich von 79 GHz machen den neuen VEGAPULS 69 zu dem Radarsensor für die Schüttgutbranche. Er misst selbst schlecht reflektierende Schüttgüter in hohen, schlanken oder auch segmentierten Behältern.

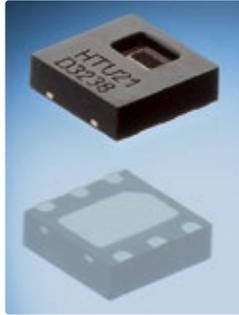
- Messbereich bis 120 m
- Sehr gute Fokussierung vereinfacht die Inbetriebnahme
- Gekapselte Antennen: sichere Ergebnisse auch bei anhaftenden Produkten
- Ein Sensor für alle Schüttgüter

[www.vega.com/vegapuls69](http://www.vega.com/vegapuls69)

Auf lange Sicht **VEGA**

### Messzelle mit integriertem Temperaturfühler

Bei dem neuen digitalen OEM-Sensor der Reihe HTU21 von Amsys handelt es sich um eine miniaturisierte Kombination einer kapazitiven Messzelle mit einem integrierten Temperaturfühler. Die Messzelle arbeitet auf Grundlage eines dielektrischen Polymerfilmes, der sich zwischen zwei Elektroden befindet und feuchtigkeitsempfindlich ist. Der Temperatursensor wird mit einer integrierten



Band-gap-Schaltung realisiert. Jeder Sensor ist individuell kalibriert, kompensiert und getestet. Der Sensor ist im gesamten Bereich von 0 bis 100 Prozent RH einsetzbar.



### Induktive Sensoren mit erweitertem Temperaturbereich

IPF Electronic präsentiert induktive Sensoren mit einem erweiterten Umgebungstemperaturbereich. Die Sensoren eignen sich für Anwendungen mit Umgebungstemperaturen von -40 bis +100 °C und sind in fünf Bauformen (Durchmesser 6,5 mm, M8x1, M12x1, M18x1 und M30x1,5) erhältlich. Die Schaltabstände der Geräte erstrecken sich bei den Versionen für den bündigen Einbau von 1,5



bis 10 mm und bei den Sensoren für den nicht bündigen Einbau von 3,0 bis 15 mm. Die Elektronik ist in einem robusten Metallgehäuse untergebracht.



### Strömungsmessumformer für den HLK-Bereich

Der Messumformer EE671 von E+E Elektronik misst Luftgeschwindigkeiten bis 20 m/s und ist durch seine kompakte Bauweise speziell für Massenanwendungen im HLK-Bereich geeignet. Das im Messumformer verbaute Strömungssensorelement VTQ basiert auf Dünnschichttechnologie und arbeitet nach dem Heißfilmanemometer-Prinzip. Eine hohe



Reproduzierbarkeit der Sensorcharakteristik, schnelle Ansprechzeit, geringe Winkelabhängigkeit und Langzeitstabilität sind weitere Vorteile des Sensorelements.

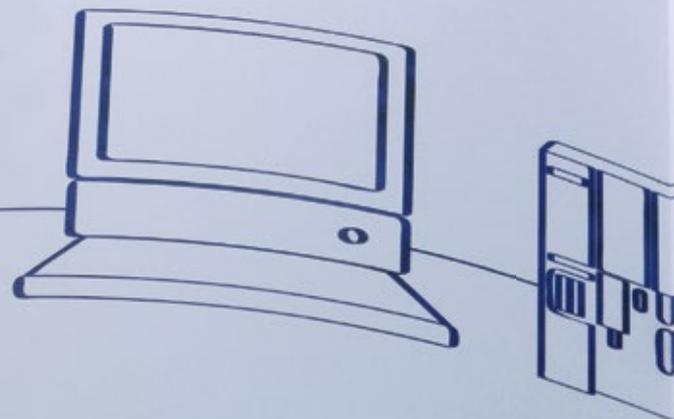


### Messgeräte für Dichte und Konzentration

Schwing hat Biegeschwingermessgeräte zur Dichte- und Konzentrationsmessung vorgestellt. Diese sind auch für aggressive Produkte und für den direkten Einbau in Behälter und Rohrleitungen geeignet. Der integrierte Transmitter wird mit vorprogrammierten Standardanwendungen Appli-Apps ausgeliefert. Durch die Kombination der Schwinggabelsensoren der Vorgängermodelle mit einem neuen Transmitter ist das Gerät für anspruchsvolle Prozessanwendungen geeignet, wie beispielsweise die Trennschichterkennung in Rohrleitungen, Konzentrationsmessung von Suspensionen und Schlämmen sowie die Konzentrationsüberwachung von korrosiven Säuren und Laugen.



Ein Partner für alles – und Sie bekommen die geballte Automatisierungskompetenz.



Als Komplettanbieter überzeugt Endress+Hauser nicht nur mit dem umfangreichsten und einheitlichsten Feldgeräteportfolio, sondern realisiert auch komplette Automatisierungslösungen. Von Beratung, Planung und Engineering bis hin zu Inbetriebnahme, Schulung, Wartung und Service

bieten wir das gesamte Leistungsspektrum rund um Ihr Projekt. Aktorik und Leittechnik werden herstellerunabhängig integriert. Wir automatisieren Ihren Prozess mit Ihren bevorzugten Systemen und Komponenten – und mit unserer geballten Automatisierungskompetenz.

## 2D-Reader vorgestellt

Die Lesegeräte Dataman 8050 und 8050X von Cognex sind für Anwendungen in vielen Produktionsumgebungen wie zum Beispiel in der Automobilindustrie, der Unterhaltungselektronik und der Luft- und Raumfahrtindustrie entwickelt worden. Die Lesegeräte nutzen die 1DMax+ Algorithmen mit Hotbar. Sie sorgen für sichere Leseleistung auch bei beschädigten und kontrastarmen Codes. Mit den branchenführenden 2D-Algorithmen können sie eine Vielzahl von 2D-Symbologien einschließlich DataMatrix, QR, PDF417 und Aztec Codes lesen.



## Sensor liest auch auf spiegelnden Oberflächen

Pepperl+Fuchs hat die Codeleser der Serie OPC120 vorgestellt. Bei den Geräten handelt es sich um stationäre Lesegeräte zum Erfassen und Decodieren von 1D- und 2D-Codes. In einem 70 mm breiten, 70 mm hohen und 54 mm tiefen Gehäuse sind jeweils ein CMOS-Bildaufnehmer, eine LED-Blitz-Beleuchtung sowie eine Auswerteeinheit untergebracht. Der Codeleser steht in zwei Versionen zur



Verfügung: Mit dem OPC120W lassen sich Standardaufgaben mit normalen Anforderungen an die Lesegeschwindigkeit lösen. Der OPC120P erreicht 100 Lesungen/s bzw. Bandgeschwindigkeiten bis 10 m/s.

## Messung von Winkelverstellungen an Baumaschinen

Mit dem neuen IK360L erweitert Siko sein Produktprogramm an Neigungssensoren mit einem Sensor mit einer Systemgenauigkeit von  $\pm 0,5^\circ$ . Der IK360L ist baugleich zum bestehenden Inklinometer IK360: schwarzes, glasfaserverstärktes PBT-Gehäuse, einfache Installation mittels einer Dreipunkt-Montage. Die IP-Schutzklassen IP67 + IP68 und IP69k erlauben ein dauerhaftes Untertauchen des Sensors in Wasser und eine Reinigung mit einem Hochdruck-Dampfstrahl (bei Straßenfahrzeugen). Die Erfassung der Neigung oder der Winkelposition erfolgt absolut.



## Neigungssensor für Hebebühnen und Liftarme

Der PST20 von Pewatron ist ein universell einsetzbarer Neigungssensor mit einer Genauigkeit bis  $\pm 0,07^\circ$  und niedriger Querempfindlichkeit. Durch die Schutzklasse IP69K eignet er sich für Einsätze im Freien. Der Messbereich ist wählbar von  $\pm 5^\circ$  bis  $360^\circ$ . Der Sensor verfügt über verschiedene Schnittstellen: sowohl analoge Strom- oder Spannungsausgänge wie auch digitale Schnittstellen RS485, RS232, CAN2.0B und in Kürze CANopen. Die Genauigkeit von  $\pm 0,1^\circ$  respektive  $\pm 0,07^\circ$  wird durch interne Temperatur-Kompensation und die stabile mechanische Bauform erreicht.



sps ipc drives

Nürnberg, 25.-27.11.2014  
Halle: 4A, Stand: 135

25 JAHRE

**Walter Wiegand**  
Vertriebsingenieur  
Anlagenbau Chemie

**Endress+Hauser**  
Messtechnik GmbH+Co. KG  
Colmarer Straße 6  
79576 Weil am Rhein

Telefon +49 7621 975 01  
Fax +49 7621 975 555  
info@dc.endress.com  
www.de.endress.com

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation



Der Film zum Komplettanbieter – jetzt informieren.

Alles unter [www.einfachalles-alleseinfach.de](http://www.einfachalles-alleseinfach.de)

## Messtechnik für Schienenfahrzeuge

FSG hat unter anderem Drehgeber mit potenziometrischem, induktivem, magnetischem oder optoelektronischem Messsystem im Angebot. Diese eignen sich insbesondere als Fahr-/Bremsschalter zur Geschwindigkeitsregulierung, in



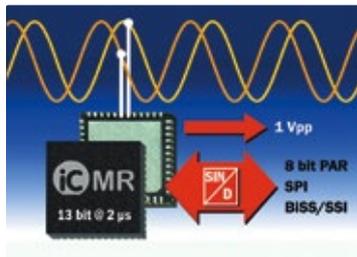
Oberleitungen zur Positionierung und Vermessung sowie in Unterwagen zur Lasterfassung oder zur Steuerung der Federung. Die Ausgabe des Drehwinkels kann dabei analog beziehungsweise digital erfolgen. Neigungssensoren von FSG, die als Ein- beziehungsweise Zweiachs-Systeme erhältlich sind, werden beispielsweise für die Niveauregulierung des Unterwagens oder im Gleisbau eingesetzt. Je nach Anwendung können



Nutzer zwischen ölgedämpften Pendelsystemen und mikroelektromechanischen Messsystemen wählen. Beide Systeme basieren auf verschleißfreien, berührungslosen magnetischen Messsystemen.

## Schnittstelle für schnelle Antriebsregler

Für die schnelle und sichere Positionserfassung mit Sinus/Cosinus-Drehgebern und Liniensystemen bietet der iCMR von IC-Haus die komplette Positionssensor- und Drehgeberschnittstelle in einer System-on-Chip-Lösung. Die eigensichere differenzielle



Übertragung der Weginformation per Sinus/Cosinus kann sender- und empfängerseitig mit Frequenzen bis zu 500 kHz erfolgen. Die Schaltung beinhaltet serielle und parallele MCU-Schnittstellen und beinhaltet das komplette analoge Frontend zur Signalaufbereitung, einen 13-Bit Sample



& Hold SAR-Tangenswandler mit einer Latenzzeit von 2 µs, Diagnosefunktionen zur Überwachung der Sinus-/Cosinus-Signale in Echtzeit sowie einen 1V-Ausgangstreiber zur differenziellen Sin/Cos-Ausgabe an 100 Ω.

## Drehgeber für Windenergieanlagen

Posital präsentiert ein mehr als 120.000 Modelle umfassendes Programm von Absolut- und Inkrementaldrehgebern, das für extreme Umgebungsbedingungen ausgelegt ist. Die Encoder eignen sich somit bestens für Mess- und Positionierungsaufgaben in Windenergieanlagen, wie zum Beispiel die



Windrichtungsnachführung der Gondel durch Azimutantriebe und die Überwachung sowie Anpassung des Neigungswinkels der Rotorblätter mittels Pitchregelung. Speziell Absolutdrehgeber sind für den Einsatz in Windkraftanwendungen prädestiniert: Sie gewährleisten stets eine zuverlässige Positionsbestimmung und erfordern selbst nach Stromausfällen keine Referenzfahrten. Alle Drehgeber von Posital sind mit zahlreichen



Bus-, Ethernet- und seriellen Schnittstellen sowie in vielen mechanischen Ausführungen erhältlich – dadurch wird eine einfache Integration sowohl in Maschinen als auch Anlagen möglich.

## Modbus-Drehgeber mit Hohlwelle

Mit den neuen Drehgebern Senix F5868 und F5888 ergänzt Kübler die Produktpalette seiner F-Multiturn-Familie um hochauflösende Modbus-Drehgeber mit durchgehender Hohlwelle bis zu 15 mm bei einer Baugröße von 58 mm. Die durchgehende Hohlwelle lässt zum Beispiel an Antrieben viel Spielraum für andere



Motoroptionen auch hinter dem Drehgeber. Die optischen Drehgeber ohne Getriebe basieren auf der Intelligent-Scan-Technology. Modbus ist ein offenes Protokoll. Die Datenübertragung funktioniert dabei über drei Modbus-Varianten, ASCII, RTU und TCP, welche sich für unterschiedliche Zwecke eignen. Die Übertragungssysteme können entweder Ethernet sein oder die etwas ältere Variante



der seriellen Verbindung. Die Modbus-Varianten nutzen ein gemeinsames Anwendungsprotokoll. Das Kommunikationsprofil RTU überträgt seine Daten über die serielle Schnittstelle RS485.

## Neue Schnittstelle für Hydraulikzylinder

TR-Electronic hat seine Linearsensoren LMR 48 zum Direkteinbau in Hydraulikzylinder verbessert – sie sind nun auch mit synchron-seriellem Interface erhältlich. Die SSI-Schnittstelle öffnet



den Weg in alle Industrie-Anwendungen. Die bisher verfügbaren Schnittstellen Analog (Strom/Spannung) und CAN bedienen Anwendungen in der mobilen Hydraulik. LMR 48 sind wie alle magnetostriktiven Messsysteme von TR berührungslos und verschleißfrei. Der bewegte Teil ist ein passiver Magnet, der kein Schleppkabel benötigt. Das Hüllrohr ist druckfest und wird direkt in den Zylinder eingebaut, die standardisierte Geometrie des Messsystem-Kopfes dichtet den Zylinder ab. Durch die Bauform



lässt sich das Messsystem auch dann einsetzen, wenn der Zylinder mit Gelenkauge befestigt wird. Der Sensor ist vollständig im Zylinder integriert, und dadurch auch vor harten Umgebungsbedingungen geschützt.

## Potentiometrischer Wegsensor

Der MM10 von Megatron ermöglicht präzise Wegmessungen und benötigt mit Profilabmessungen ab 7 x 8 mm wenig Bauraum. Als Standard-Messbereiche stehen 8, 11, 12 und 15 mm mit der Schutzklasse IP54



optional zur Verfügung. Die eingesetzten Linearpotentiometer in Comol-deal-Technologie gewährleisten eine hohe Messgenauigkeit; die Standard-Linearitätstoleranz beträgt zwei Prozent, optional sind 0,5 Prozent möglich. Die Wegaufnehmer bewähren sich in Positionsmessungen von Ventilen und Linearantrieben, in der Feinpositionierung des Maschinen- und Gerätebaus sowie in der Medizin- und Dentaltechnik oder auch in der Langzeitmessung von Pflanzenwachstum. Die mechanische Erfassung der Linearbewegung erfolgt beim MM10 durch die beidseitig geführte Schubstange. Zur Ankopplung lässt sich der Sensor sowohl als Taster mit innenliegender Rückstellfeder als auch mit geführter Schubstange einsetzen.

# inspection



## VISION COMPONENTS IN KÜRZE

Vision Components entwickelt und vertreibt intelligente echtzeit- und netzwerkfähige Kameras, die zum Beispiel in der Qualitätssicherung und Fertigungskontrolle als Embedded Solutions eingesetzt werden. Zur Auswahl stehen Smart-Kameras mit oder ohne Schutzgehäuse, Platinenkameras, Vision-Sensoren sowie maßgeschneiderte Bildverarbeitungslösungen. Kunden können ab sofort zwischen neuen Modellen mit ARM-Prozessoren und VC-Linux-Firmware sowie den bewährten DSP-basierten Ausführungen mit dem firmeneigenen Betriebssystem VCRT wählen.



[www.vision-components.com](http://www.vision-components.com)



Man muss den Markt kennen und den Kunden Gehör schenken, um zu wissen, welche Anforderungen sie an die Kameras von morgen stellen. Ein Anbieter industrieller Bildverarbeitung hat genau hingehört und den Trend zu Linux-Kameras erkannt.

Mit der Serie VC Z stellt Vision Components auf der Vision eine hardware- und softwareseitig neue Generation intelligenter Kameras vor, die mit einem Prozessor von Xilinx ausgestattet sind und mit Linux-Firmware betrieben werden. „Damit gehen wir einen wichtigen Schritt – durch die offene Plattform, die Linux bietet, sowie die etablierte Community von Linux-Nutzern werden unsere Kameras für ganz neue Märkte interessant“, erklärt der VC-Gründer und Firmenchef Michael Engel.

Mit intelligenten Kameras auf Basis von digitalen Signalprozessoren des Herstellers Texas Instruments bietet Vision Components bereits seit Jahren zuverlässige Machine-Vision-Lösungen für Aufgaben wie zum Beispiel die Qualitätssicherung und Fertigungskontrolle in zahlreichen Industriebranchen. Alle Kameras werden mit dem firmeneigenen Betriebssystem VCRT ausgeliefert, was das optimale Zusammenspiel der einzelnen Hardware-Komponenten gewährleistet. Auch Software-Bibliotheken, zum Beispiel für die Barcode-Erkennung, gehören zum Portfolio. „Als Branchenpioniere haben wir uns eine gute Marktposition erarbeitet. Dabei konzentrierten wir uns in den vergangenen Jahren neben unseren Standardmodellen auch verstärkt auf modifizierte Lösungen und Sondermodelle“, so Jan-Erik Schmitt, Geschäftsführer Vertrieb von Vision Components. „Da wir

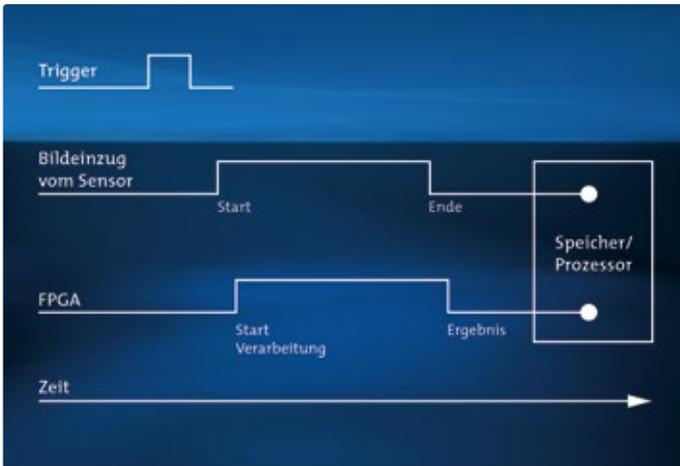
immer ein offenes Ohr für Kundenbedürfnisse haben, sind uns die Nachfragen nach Linux-Kameras nicht verborgen geblieben.“

#### **Gutes Team: Zynq-Prozessor und VC-Linux-Betriebssystem**

Der Schritt in die Linux-Welt geht mit einem neuen Prozessoransatz einher: Bisher wurden frei programmierbare DSPs in Kombination mit Xilinx-FPGAs, die der internen Kommunikation der einzelnen Hardware-Komponenten dienen, verwendet. In der VC-Z-Baureihe kommt nun ein neuer Xilinx-Baustein zum Einsatz, der FPGA-Logik und einen Dual-Core-Prozessor in ARM-Architektur kombiniert. Beide Elemente können programmiert werden. Dieses Design minimiert den Platzbedarf auf der Platine und sorgt für die Steigerung der Geschwindigkeit: Da der FPGA zur Bildauswertung mitgenutzt werden kann, kann diese bis zu 10-mal schneller erfolgen als ohne FPGA-Nutzung.

„Wir haben den Markt gründlich sondiert und uns schließlich für die vor zwei Jahren eingeführten Zynq-Prozessoren entschieden“, so Engel. „Diese leistungsstarken Bausteine erfüllen unsere hohen Qualitätsansprüche, da sie sich bereits in vielen Anwendungen bewährt haben und wir Xilinx als zuverlässigen Partner kennen. Wir sehen darin einen zukunftstauglichen Ansatz, der speziell in Kombination mit Linux als Betriebssystem neue Möglichkeiten eröffnet. Unsere VC-Z-Kameras kommen nun beispielsweise für Hochgeschwindigkeits- und Zeilenkameraapplikationen infrage, die mit bisherigen Modellen nicht so einfach umzusetzen waren.“ Ebenfalls auf der Vision vorgestellt werden die Platinenkameras der VCSCB-F-Serie, bei der ein Quad-Core-Prozessor von Freescale zum Einsatz kommt. Diese Baureihe wurde speziell für den Einsatz in intelligenten Verkehrssystemen (ITS) konzipiert, ist aber auch für andere Applikationen geeignet.

Mit der VC nano Z erhalten Nutzer wie gewohnt eine einsatzbereite intelligente Kamera, die alle Bildverarbeitungsroutinen eigenständig ausführt. Alle Einzelkomponenten – I/Os, Ethernet-Schnitt-



Die neue Architektur mit FPGA und ARM-Prozessor ermöglicht eine deutlich schnellere Bildverarbeitung.



Die neue intelligente Z-Serie mit Linux-Betriebssystem ist auch mit Schutzgehäuse und integrierter Beleuchtung erhältlich.

stelle, Bildsensor etc. – sind aufeinander abgestimmt und wie bislang bei Bedarf auch im industrietauglichen Gehäuse untergebracht. Ist mehr Schutz gefordert, stehen mit der VC-pro-Z-Serie auch intelligente Kameras mit einem IP67-Schutzgehäuse zur Auswahl. Diese Modelle können zudem mit einer integrierten Beleuchtung und einem Objektiv ausgerüstet werden.

**Kostenlose Basis-Software**

Gleichzeitig stellt Vision Components mit der kürzlich erweiterten Bildverarbeitungsbibliothek VC Lib die zugehörige Basis-Software für alle intelligenten Kameras kostenfrei bereit – Nutzern stehen jetzt mehr als 300 Funktionen zur Verfügung, ohne dass zusätzliche Kosten durch Runtime-Lizenzen oder ähnliche Gebühren anfallen. Des Weiteren bietet VC auch umfangreiche Beratungsdienstleistungen. Kunden haben von nun an die Wahl zwischen ARM/VC-Linux- und DSP/VCRT-basierenden Kameramodellen und können selbst entscheiden, welche Lösung sich für ihre Aufgabe am besten eignet – bei Bedarf werden sie dabei von VC-Experten unterstützt.

**Service für Kameras „der ersten Stunde“**

Nicht nur in der Consumer-Welt lässt sich seit Jahren beobachten, dass elektronische Produkte immer schneller veralten und jede neue Generation deutlich leistungsfähiger wird als die vorangehende. Dies kann im industriellen Bereich Probleme bereiten, denn hier legen Kunden oft Wert auf langlebige, langfristig lieferbare Produkte und erwarten, dass genau das Modell ersetzt werden kann, das sie zum Beispiel vor 16 Jahren gekauft haben. Hierauf hat sich Vision Components als zuverlässiger Partner eingestellt: Alle bisherigen Produkte des Unternehmens werden auch in Zukunft verfügbar sein. Selbst intelligente Kameras „der ersten Stunde“ werden geliefert und repariert. Auch Bugfixes etc. werden weiterhin durchgeführt, sodass sich Bestandskunden darauf verlassen können, ihre bewährten VC-Kameras optimal nutzen zu können.

**Wesentliche Funktionen der VC-Z-Serie**

Basis der neuen intelligenten Kameras von Vision Components ist die Platinenkameraserie VCSBC nano Z. Mit einem Maß von 40 x 65 mm lässt sich diese Baureihe einfach integrieren. Als Gehäusekameras stehen zwei Varianten zur Auswahl: VC-nano-Z-Modelle, die in einem Gehäuse mit Abmessungen von 80 x 45 x 20 mm untergebracht sind, und VC-pro-Z-Modelle in Schutzart IP67 mit Objektiv und integrierter LED-Beleuchtung, die 90 x 58 x 36 mm messen. Alle Varianten sind mit einem 866MHz-Dual-Core-Prozessor ausgestattet. Sie verfügen über eine serielle und eine GigE-Schnittstelle sowie 12 programmierbare I/Os. Als Programm- und Bildspeicher stehen 512 MB RAM sowie 16 GB Flash zur Verfügung. Nutzer können zwischen fünf CMOS-Sensoren verschiedener Hersteller mit Auflösungen von Wide VGA bis 4,2 MP mit Global Shutter wählen. Im Lieferumfang inklusive sind das neue Betriebssystem VC Linux sowie die Bildverarbeitungsbibliothek VCLIB. Weitere neue VC-Software-Produkte sind die VC Power LIB und VC FPGA Packs zur Beschleunigung der Lesegeschwindigkeit. Zudem bietet das Unternehmen auf Wunsch auch kundenspezifische Software-Dienstleistungen.

**Autor**

Miriam Schreiber, Marketing Manager

VISION · Halle 1 · Stand F42

KONTAKT ■ ■ ■  
 Vision Components GmbH, Ettlingen  
 Tel.: +49 7243 21 67 0  
 www.vision-components.com



In der Bildverarbeitung gibt es nicht den einen BV-Standard, sondern eine Vielfalt. Welche Standards sich weiterentwickeln werden, welche auf der Strecke bleiben und was zukünftige Anforderungen sind, legt der folgende Artikel dar.

Die ersten digitalen Bildverarbeitungsstandards wurden in den 1990ern entwickelt, einer Zeit, in der viele Hersteller ihre eigenen digitalen Schnittstellen entwarfen. Das Resultat war eine Vielfalt nicht kompatibler Schnittstellen. Erst in den späten 1990er Jahren begann mit der Unterstützung von mehreren Branchenplayern fast parallel die Entwicklung von zwei Kameraschnittstellen: Zum einen der Standard 1394/DCAM, der auf Apples FireWire Transport Layer aufbaute und sich bei moderater Bandbreite auf Plug&Play-Funktionalität konzentrierte. Zum anderen wurde Camera Link entwickelt, ein Standard, der auf große Bandbreite setzte. Mit den Jahren wurde die Sensorleistung immer schneller, während der 1394/DCAM-Standard nicht über 64 MB/s hinaus ausgelegt war. Als Intel ankündigte, GigE in ihren Chipsatz aufzunehmen, war die logische Reaktion der Bildverarbeitungsbranche, auf diesen externen Standard den Bildverarbeitungsstandard GigE Vision zu entwickeln, der eine größere Kabellänge ermöglicht und ohne Framegrabber auskommt. Mit dem Fortschritt der CMOS-Sensortechnik öffnete sich die Technologielücke zwischen Sensorgeschwindigkeit und Schnitt-

stellenkapazität, was zur parallelen Entwicklung von CoaXPress und Camera Link HS führte. Zwei Lösungen, die dasselbe Problem adressieren, aber dennoch ihre spezifischen Stärken besitzen. Parallel zu den Hardware-Standards wurden auf der Software-Seite die Standards GenICam und IICC2 entwickelt, letzterer als eine aktualisierte Version von DCAM. Speziell GenICam ist inzwischen als Standardschnittstelle für Software-Entwickler weitverbreitet, um unabhängig vom Kamera- und Framegrabber-Modell agieren zu können. Der Standard EMVA 1288 definiert darüber hinaus, wie die Bildqualität und Sensitivität gemessen und ausgewertet wird.

#### Technischer Fortschritt treibt Schnittstellen-Entwicklung an

Technischer Fortschritt – wie eben beschrieben – ist einer der Haupttreiber für die Entwicklung neuer Schnittstellenstandards. „Bildsensoren werden immer schneller, was immer wieder zur Entwicklung neuer Framegrabber-basierten Schnittstellenstandards wie etwa CoaXPress oder Camera Link HS führt“, erklärt Friedrich Dierks, Direktor Platform Development bei Basler und Mitglied des Future Standards Forum. „Auf der anderen

Seite werden auch Endverbraucherschnittstellen ohne Framegrabber immer schneller und von der Industrie als neue Kameraschnittstelle übernommen, da sie helfen, die Systemkosten zu reduzieren. Jüngstes Beispiel für dieses Muster ist die USB3.0-Schnittstelle, die eine größere Bandbreite bietet als Camera Link in seiner langsamsten Ausbaustufe 'Base', jedoch ohne Frame Grabber auskommt.“ Der Vorteil, ohne Framegrabber auszukommen, kann ein Motiv sein, einen neuen Standard zu entwickeln, ebenso wie die Anstrengung, Kosten zu minimieren. Alternativ zur Neuentwicklung kann auch ein bestehender Standard aus einer anderen Branche oder dem Endverbraucherbereich adaptiert werden, wie beim Bildverarbeitungsstandard USB3 Vision geschehen. Letzteres dürfte Skaleneffekte generieren und so Kosten reduzieren.

#### Kooperation für bessere Bildverarbeitungsstandards

Nachdem in den vergangenen Jahren so viele Standards entwickelt wurden, haben die drei wichtigsten Bildverarbeitungsorganisationen – AIA ansässig in Nordamerika, JIIA in Japan und die European Machine Vision Association (EMVA) – vereinbart,

unter dem Dach der G3 global bei der Entwicklung von Bildverarbeitungsstandards zu kooperieren. Durch diese Kooperation sind noch mehr Experten in die Entwicklung von Standards involviert, was zu besseren Standards, zu häufigerer Wiederverwendung und zu weltweiter Akzeptanz im Markt führt.

Hierzu hat die G3 das Future Standards Forum (FSF) ins Leben gerufen, ein proaktiv und global handelndes Forum zum Informationsaustausch über Standards in der Bildverarbeitungsindustrie. „Das FSF wurde auch gegründet, um zukünftige Chancen und Herausforderungen in der Entwicklung von Standards zu identifizieren, eine Roadmap für Standards zu erarbeiten, die Harmonisierung und Wiederverwendung von Standards zu fördern und um Kooperationsmöglichkeiten außerhalb der eigenen Branche zu ergründen“, erläutert Jochem Herrmann, Chief Scientist bei Adimec und Director Standards Development im EMVA-Vorstand. „Zwei Arbeitsgruppen mit Unternehmensvertretern sind bereits innerhalb des FSF aktiv: eine zur Erstellung der Roadmap für digitale Schnittstellenstandards, die zweite erarbeitet Vorschläge für Beleuchtungs-Standards“, so Herrmann weiter.

**Vision 2014 als Kick-off für Beleuchtungs-Standards**

Zukünftig werden sich zwei Hauptanwendungsbereiche für Standards herausbilden. Einerseits wird sich die Präferenz der meisten Anwender auf Standards konzentrieren, die bereits auf einem PC installiert sind, wie etwa GigE und USB3. Dieser Trend wird sich mit der zunehmenden Verbreitung von Bildverarbeitung in Anwendungen für Endverbraucher verstärken. Zum anderen werden im High-End-Bereich spezielle Standards wie Camera-Link HS und CoaXPress die Lücke füllen. Fire Wire, einer der ersten angewandten Standards, hat sein letztes Entwicklungsstadium erreicht und wird nicht mehr weiterentwickelt, da die Motherboard-Hersteller nun das schnellere USB3 verbauen.

Zukünftige Anforderungen an neue Standards werden laut Friedrich Dierks an bestehenden Parametern wie Kosten und einfache Handhabung gemessen – ergänzt durch neue Kriterien wie Plug&Play und die zunehmende Bedeutung von eingebetteten Systemen. „Bei einfachen und mittelpreisigen Anwendungen wird immer eine große Kostenreduktion realisiert, sobald globale Soft- und Hardware-Hersteller einen Standard in ihre Produkte integrieren, wie etwa bei USB oder Gigabit Ethernet“, so Dierks.

Ein integraler Teil der Philosophie in der Standardentwicklung für die Bildverarbeitung ist es, bestehende Standards möglichst wiederzuverwenden oder mehrere physische Schnittstellen mit demselben Standard zu teilen. Ein Bereich, wo neue oder erste gemeinsame Standards jedoch wünschenswert sind, ist die für die Bildverarbeitung wichtige Beleuchtung. Hier hat die Arbeit begonnen, während der Vision 2014 sind mehrere Kick-off Meetings von Arbeitsgruppen für Beleuchtungsstandards geplant. Eine weitere Initiative zielt auf die Schaffung eines optischen Schnittstellenstandards, zum Beispiel für einen gemeinsamen Standard für Steckverbindungen und Kabel für optische Schnittstellen auf dem physischen Layer. Software-seitig wird EMVA 1288 in Richtung Farbe und Linearität erweitert werden, GenICam

wird in seiner nächsten Version 3D-Kameras unterstützen.

**Lücken erkennen und schließen**

Konkurrierende Standards wird es immer geben, mehr und mehr auch aus dem Endverbraucherbereich. Dort ist der Lebenszyklus jedoch weitaus schneller, weshalb die Überführung in den BV-Bereich noch nicht tragfähig ist. Bildverarbeitungsstandards wie Camera Link, GigE Vision und CoaXPress hingegen wur-

den bereits in viele nichtindustrielle Anwendungsbereiche erfolgreich exportiert.

Laut Jochem Herrmann ist ein bedeutender Teil des FSF-Roadmapping-Prozesses auch, in anderen Regionen der Welt, etwa in der chinesischen und koreanischen Industrie Kontakte zu knüpfen, um bei den dortigen Playern Aufmerksamkeit zu generieren und sie mit einzubeziehen. Zudem werden die meisten der bereits existierenden Bildver-

arbeitungsstandards sukzessive neue Releases bekommen.

**Autor**

**Andreas Breyer**, Director Public Relations & Market Research

**KONTAKT** ■ ■ ■ ■  
 European Machine Vision Association (EMVA), Barcelona  
 Tel.: +34 931 807 06 0  
 www.emva.org



# Auflösung trifft Geschwindigkeit.

Ideal kombiniert – die neue LX-Serie mit 20 MP und Dual GigE.



Die Kombination von hochauflösenden CMOSIS Sensoren und doppelter GigE Geschwindigkeit verbindet zielsicher präzise Inspektion und hohen Durchsatz.

Mehr erfahren Sie unter [www.baumer.com/cameras/LX](http://www.baumer.com/cameras/LX)



# Plug & Play – auch in der Praxis

**Autark arbeitendes Lichtband für  
Objektidentifikation und Positionsbestimmung**



Was in der Theorie recht einfach klingt, muss in der Praxis noch lange nicht einfach umzusetzen sein. Doch ein neues, hochauflösendes Lichtband verspricht, vollkommen autark zu arbeiten. Das heißt weiteres Zubehör wie Controller, PC oder spezielle Software ist nicht notwendig. Und auch für die Inbetriebnahme und Bedienung muss man keine Experte sein.

Mit moderner Technik lassen sich anspruchsvolle Aufgabenstellungen automatisch bewältigen. Die Mitarbeiter, die diese Komponenten und Systeme installieren, in Betrieb nehmen und anschließend bedienen müssen, stehen allerdings gelegentlich vor großen Herausforderungen. Denn Plug & Play entspricht nicht immer der Realität in der täglichen Praxis. Das galt bisher zumindest für die optische Objekterkennung beim Sortieren oder bei Anwesenheits- und Höhenkontrollen. Handling und Parametrierung unterschiedlicher Senso-

ren mit entsprechenden Controllern erforderte Geduld und spezielle Kenntnisse. Ähnliches gilt für PC-gestützte Systeme. Dass es einfacher geht, zeigt Balluff mit einem neuen Lichtband, das sich einfach in Betrieb nehmen und bedienen lässt.

Das Lichtband mit hoher Auflösung besteht aus einem Sender mit einem Rotlichtlaser und einem Empfänger. Das Licht des Lasers wird über ein Prisma aufgefächert. So entsteht ein homogenes Lichtfeld mit konstanter Intensität. Objekte im Lichtfeld wirken

abschattend, was die hochauflösende CCD-Zeile im Empfänger erkennt. Bei einem Draht lässt sich somit zum Beispiel nicht nur die Dicke erkennen und prüfen, sondern auch seine Position erfassen. Die Lichtintensität ist hierbei nicht ausschlaggebend. Auch die genaue Spurverfolgung laufender Bahnen innerhalb des 50 mm breiten Lichtbandes ist möglich. Selbst bei der maximalen Distanz von 2 m wird eine Auflösung von 0,1 mm und besser erreicht. Bei nur 0,3 m Abstand ist eine Auflösung von 0,025 mm möglich. Auch sehr

# NI Vision Vision Possible



- Hardwareoptionen von robusten, intelligenten Kameras bis zum leistungsstarken Framegrabber
- Bedienfreundliche und flexible Softwarewerkzeuge
- Nahtlose Integration in automatisierte Systeme

Mit Bildverarbeitungsprodukten von NI finden Sie immer die passende Lösung für Ihr Projekt und profitieren von geringerem Zeit- und Kostenaufwand!

>> [ni.com/vision/d](http://ni.com/vision/d)



089 7413130

© 2014 | National Instruments, NI und ni.com sind Marken der National Instruments Corporation.



**Das hochauflösende Lichtband – bestehend aus einem Sender mit einem Rotlichtlaser sowie einem Empfänger – arbeitet vollkommen autark.**

kleine Objekte lassen sich auf diese Weise erkennen.

Das Lichtband arbeitet autark und liefert fertige Detektionsergebnisse. Dies bedeutet, dass für die Objekterkennung keine weiteren Geräte oder Komponenten nötig sind, die für die Auswertung miteinander kommunizieren müssten. Das reduziert die Auslastung der Datenleitungen sowie der übergeordneten Steuerung, die zur Berechnung von Objekterkennung und -auswertung benötigt wird. Der Zeitaufwand, der für den Abgleich der unterschiedlichen Geräte eingeplant werden muss, entfällt. Auch die hohe Funktionalität des Lichtbandes wirkt sich zeitsparend bei der Inbetriebnahme und Bedienung aus.

### Erkannt wird, was erkannt werden soll

Sender und Empfänger sind über das grafische Live-Bild der im Empfänger integrierten Multifunktionsanzeige einfach und schnell auszurichten. Der Anwender kann zwischen unterschiedlichen Erkennungsmodi wählen und die Toleranzlevel an die eigene Applikation anpassen. Per Tastendruck lassen sich bis zu sechs unterschiedliche Objekte einlernen. Diese können den drei standardmäßig vorhandenen binärcodierten Digitalausgängen zugeordnet werden. Zusätzlich stellt das Lichtband zwei Analogausgänge zur Verfügung, deren 4...20-mA-Strom- oder 0...10-V-Spannungssignale man vielfältig nutzen kann, beispielsweise um Kanten oder Mittelpunkte zu erkennen. Sie lassen sich unabhängig voneinander konfigurieren

und zwischen „steigend“ oder „fallend“ umschalten, wobei die Messwerte in Millimetern direkt am Display angezeigt werden. Zudem unterstützt die Menüstruktur mit Klartextanweisungen den Anwender bei der Anpassung. Auch das Display passt sich der Einbausituation an, da sich die Darstellung bei Bedarf um 180° drehen lässt. Der Kontrast kann entsprechend den aktuellen Lichtverhältnissen am Einsatzort variieren, sodass eine gute Ablesbarkeit gewährleistet ist.

Störende Objekte im Messfeld lassen sich bei Bedarf mit wenigen Eingaben am Display ausblenden (Blanking). Das Lichtband ignoriert so zum Beispiel Einbauten oder Objekthalterungen. Erkannt wird dann nur der zu prüfende Draht, nicht aber seine Halterung oder ein anderes Maschinenteil, das aufgrund der Einbausituation ins Messfeld ragt. Der auszublendende Bereich wird entweder manuell in 0,1mm-Schritten definiert oder automatisch bei der Erstinbetriebnahme eingelernt. Letzteres beschleunigt die Installation und vermeidet langwieriges Nachjustieren.

**Autor**  
**Stefan Hornung**, Produktmanager

### KONTAKT

Balluff GmbH, Neuhausen a.d.F.  
Tel: +49 7158 173 0 · [www.balluff.de](http://www.balluff.de)



# IR-Strahlung folgen und Fehler finden

Mini-Wärmebildkamera für Thermographie-Aufnahmen in VGA-Auflösung

Überall, wo Temperatur als kritische Prozessgröße gilt, ist der Einsatz von Infrarot-Sensoren und Kameras sinnvoll: Sei es bei der Defekterkennung von spritzgegossenen Kunststoffteilen, bei der Bauteilüberwachung in der Elektronikindustrie, beim Messen der Produkttemperatur in der Lebensmittelindustrie oder auch beim Warmwalzen von Blechen.

IR-Strahlung geht von jedem Körper aus, dessen Temperatur über dem absoluten Nullpunkt liegt. Der IR-Sensor beziehungsweise die IR-Kamera erfasst die abgestrahlte Energie und lenkt diese auf einen Detektor. Im Detektor wird die Energie der IR-Strahlung in elektrische Signale umgewandelt, die dann auf Grundlage der Kalibrierung des Sensors und des eingestellten Emissionsgrades in Temperaturwerte umgerechnet werden. Basierend auf dieser Auswertung kann die gemessene Temperatur auf einem Display angezeigt, als analoges Signal ausgegeben oder über einen digitalen Ausgang auf einem Computer dargestellt werden. Die Messung erfolgt berührungslos: Damit sind schnelle und sichere Temperaturmessungen von bewegten, heißen oder schwer zugänglichen Objekten möglich. Während ein berührender Temperaturfühler die Temperatur des Messobjektes beeinflussen und das Produkt selbst unter Umständen beschädigen oder verunreinigen könnte, gewährleistet das berührungslose Verfahren zu jederzeit präzise Messwerte ohne Kontakt. IR-Sensoren und Kameras zur Prozessautomatisierung ermöglichen eine

kontinuierliche Temperaturüberwachung. Intelligente, digitale Systeme erlauben dem Anwender die Fernprogrammierung der Sensoren sowie die online Messdatenübertragung und -aufzeichnung.

Speziell für industrielle Anwendungen stellt Micro-Epsilon die neue hochauflösende Miniatur-Infrarotkamera Thermoimager TIM 640 vor. Sie liefert Wärmebilder mit einer optischen Auflösung von 640 x 480 Pixel (VGA) in Echtzeit. Durch die hohe geometrische Auflösung, verbunden mit einer hohen thermischen Empfindlichkeit, ist sie speziell für präzise Messaufgaben konzipiert worden. Der Anschluss an den Rechner erfolgt über eine USB-Schnittstelle, über die auch die Spannungsversorgung vorgenommen wird. Zur Einbindung in den Prozess steht ein Prozess-Interface mit Analog- und Digital-I/Os zur Verfügung. Die Kamera wird mit der Auswerte-Software TIM Connect und einem Software-Development-Kit (SDK) geliefert. Die Kamera deckt den Spektralbereich von 7,5 bis 13 µm ab. Der Temperaturbereich reicht von -20 bis +900 °C, die thermische Empfindlichkeit beträgt 75 mK.

Mit der automatischen Hot- und Cold-Spotsuche können Objekte thermisch untersucht und heiße oder kalte Stellen automatisch gefunden werden. Zur einfachen Prozessintegration verfügt die Wärmebildkamera über ein industrielles Prozess-Interface mit drei Ein-/Ausgängen und eine integrierte Watchdog-Funktion. Dieser Watchdog sichert den Messvorgang durch eine intelligente Eigenüberwachung gegen Störungen ab. Die Auswerte-Software bietet zahlreiche Möglichkeiten zur automatischen Prozess- und Qualitätskontrolle, zum Beispiel die individuelle Einstellung von Alarmschwellen in Abhängigkeit vom Prozess, Zeilenkamera-Funktionen zur Überwachung von Prozessen mit bewegten Objekten, Definition visueller oder akustischer Alarme und analoge Datenausgabe. Temperaturverteilungen auf einer Oberfläche lassen sich im Millisekunden-Intervall erfassen.

## Qualitätskontrolle bei Spritzgussteilen

Die Infrarotkamera eignet sich für die Qualitätskontrolle, Prozessüberwachung und Analyse von elektronischen Mikrobauteilen in nahezu allen Industriesektoren. Im Kunststoffspritz-



◀ Die Kamera liefert Wärmebilder mit einer Auflösung von 640 x 480 Pixel in Echtzeit.

guss beispielsweise ist in Verbindung mit einer branchenspezifischen Software die Überwachung kleiner Bauteile im laufenden Prozess (Inline-Thermographie) möglich. Bei dieser Art der Qualitätskontrolle ergänzt die Thermographie das menschliche Auge: Sie erfasst die vom Messobjekt ausgehende Infrarotstrahlung und visualisiert sie. In der Spritzgießproduktion liefert die Temperaturverteilung eine umfassende Qualitätsaussage über die Fehltemperierung des Werkstücks: Fehlfunktionen des Werkzeugs, sichtbare Geometriefehler und verdeckte Fehler wie etwa Materialfehler können erkannt werden. Mit der neuen Ka-

mera lassen sich auch Fehler im mm<sup>2</sup>-Bereich identifizieren.

Micro-Epsilon bietet eine Thermographiebasierte Lösung für die Inline-Qualitätsprüfung bei Spritzgussmaschinen als schlüsselfertiges System (Soft- und Hardware) an. Die Bedien-Software visualisiert das Werkstück und vergleicht es mit einem Infrarot-Referenzbild. Das System ermöglicht die Steuerung und automatische Aussortierung fehlerhafter Teile. Weiterhin ist auch eine schnelle und gesicherte Maschinenumstellung möglich, da nach dem Wechsel des Spritzwerkzeugs umgehend eine Bewertung der neu produzierten Teile erfolgt.

Gerade für die Automobilzulieferer, bei denen der Wert von Spritzgussteilen im Prozess um ein Vielfaches steigt, ist die durchgehende Qualitätskontrolle von Bedeutung.

**Autor**  
Manfred Pfadt, Produktmanager Sensorik

KONTAKT

Micro-Epsilon Messtechnik, Ortenburg  
Tel.: +49 8542 168 279  
www.micro-epsilon.de

# SPEED RACER



**Mit High Speed ans Ziel.**

Die mvBlueCOUGAR-XD ist der ultimative Rennwagen unter den mvKameras, deren Hochleistungsbauteile kompakt und sicher ins kleine, robuste Monocoque integriert sind. Der eingebaute Bildspeicher und die zwei GigE Schnittstel-

len ermöglichen richtig Speed von bis zu 270 fps. Mit außergewöhnlicher Serienausstattung und großer CCD und CMOS Sensorauswahl bis 12 MPix qualifiziert sich die „XD“ für eine Vielzahl unterschiedlicher Herausforderungen. **Features für den perfekten Start: [www.mv-speed-racer.de](http://www.mv-speed-racer.de)**

**MATRIX VISION GmbH** · Talstrasse 16 · 71570 Oppenweiler  
Tel.: 071 91/94 32-0 · [info@matrix-vision.de](mailto:info@matrix-vision.de) · [www.matrix-vision.de](http://www.matrix-vision.de)





# Mittendrin... in der Welt der Bildverarbeitung

**Was Sie vom 04. bis 06. November auf der Vision in Stuttgart erwarten dürfen**

Nach zweijähriger Pause kehrt sie zurück: die Weltleitmesse der Bildverarbeitung. Auf der Vision vom 04. bis 06. November zeigen Komponenten-Hersteller, System-Anbieter und Integratoren, was sich in den vergangenen Jahren in der Welt der Bildverarbeitung getan hat. Abgedeckt wird dabei das komplette Produkt- und Dienstleistungsspektrum: vom Sensor bis zum Prozessor, vom Kabel bis zur Kamera, von der Software bis zum Beleuchtungssystem, bis hin zu kompletten Bildverarbeitungssysteme und konkreten Anwendungen für unterschiedliche Branchen – vom Maschinenbau über die Automobilindustrie bis zur Medizintechnik und vielen, vielen mehr. Einen Einblick, welche Produkte Sie auf der Vision erwarten dürfen, bekommen Sie schon heute bei uns.

## Miniatur-Kontrast- statt Standardsensor

Bei der Detektion von Druckmarken auf Endlosmaterialien kommt es auf Schnelligkeit und die präzise Unterscheidung geringer Kontrastunterschiede



an. Edale, der führende britische Hersteller von unter anderem Flexodruckmaschinen, fand beide Voraussetzungen beim Miniatur-Kontrastsensor von Sensopart erfüllt und konnte durch den Austausch seines bisherigen Standardsensors Platz sowie die Hälfte der Kosten einsparen. Sensopart erfüllt mit dem Miniatur-Kontrastsensor aus der F 25-Baureihe FT 25-RGB alle Vorgaben: Der Sensor mit den Abmessungen von 34 x 20 x 12 mm<sup>3</sup> ist fast 15-mal kleiner und hat bessere Leistungsdaten als

der bisherige Sensor. Seine Multicolor-Auswertung wählt automatisch die optimale Sendefarbe Rot, Grün oder Blau aus. Dabei können geringe Kontraste auf weißem Hintergrund detektiert werden.



VISION · Halle 1 · Stand H 62

## Zwanzig verschiedene Modelle auf der Vision



Point Grey wird auf der kommenden Vision ein großes Sortiment an USB3-Vision- und GigE-Vision-Kameras zeigen. Unter dem Motto Mehr Vielfalt wird Point Grey mehr als 20 verschiedene Kameramodelle mit der aktuellen CCD- und CMOS-Sensortechnologie von VGA bis 12 MP vorstellen. Bei den Live-Vorführungen wird der Schwerpunkt auf den Kamerafamilien Chameleon3 USB3 Vision, Blackfly und Grasshopper3 liegen. Diese setzen auf die digitalen Schnittstellen-Technologien USB3 Vision und GigE Vision und stellen leistungsfähige, einfach anzuwendende und kosteneffektive Alternativen für vorhandene FireWire-, USB2.0- und analoge Lösungen dar.



VISION · Halle 1 · Stand B 42

## Wärmebildkamera-Paket für Prüfstände

Flir hat seine Wärmebildkamera-Pakete für Prüfstände und Labore aufgewertet und die A5 beziehungsweise A15 durch das Model A65 ersetzt. Die A65 liefert klare Wärmebilder mit einer Auflösung von 640 x 512 Pixeln. Zielgruppen der Pakete aus Wärmebildkamera, Optiken und Software sind Industrielabore, F&E



(auf dem Einstiegslevel), Aus- und Weiterbildung sowie die Überprüfung von Leiterplatten und elektronischen Schaltungen. Genau zu wissen, wo

man misst und den ermittelten Daten vertrauen zu können – all das bieten die Wärmebildkamerapakete für Prüfstände mit Kameras der Axx-Serie oder den handgehaltenen Modellen E40 und T420.



VISION · Halle 1 · Stand H 72

## Dual-GigE-Vision-Kamera mit Global-Shutter

Mit zwei neuen Sensoren von Sony erweitert Matrix Vision das vorhandene mvBlueCougar-XD-Produktangebot an CCD- (Sony) und CMOS-Sensoren (CMOSIS). Das Modell mvBlueCougar-XD1212 beinhaltet den neuen 12MP-Global-Shutter-CCD-Sensor mit einer Auflösung von 4.250 x 2.838 Pixel und erreicht eine Bildwiederholrate von 15 fps bei voller Auflösung. Den CCD gibt es sowohl in Grau als auch in Farbe. In der mvBlueCougar-XD104d dagegen ist der erste Global-Shutter-CMOS-Sensor von Sony verbaut. Der Sensor bringt eine hohe Dynamik, Schnelligkeit und geringes Rauschen mit. Der 1/1.2-Zoll-Sensor hat eine Auflösung von 1.936 x 1.214 Pixel und erreicht eine Framerate von 100 fps bei voller Auflösung. Die daraus resultierenden Transferraten löst die mv-BlueCougar-XD-Familie wie folgt: Erstens wird die Nettobandbreite mittels



Link Aggregation der zwei Gigabit-Ethernet-Schnittstellen auf 240 MB/s erhöht und zweitens sichert der interne Bildspeicher von 256 MB die Übertragung durch Pufferung ab.



VISION · Halle 1 · Stand E 12

www.falcon-illumination.de  
LED-Beleuchtungen

INSIGHT EXPERTISE SERVICE  
**25**  
SINCE 1989

**VISION**  
4.-6. November 2014  
Halle 1 - Stand F62

inspIRierend



Die neue GoIdeye setzt neue Maßstäbe für SWIR-Kameras. Sie liefert erstklassige 14-Bit Bildqualität und eine Vielzahl an automatischen Bildkorrekturfunktionen. Die kompakte Bauweise, das GigE Vision Interface mit Power over Ethernet, umfangreiche I/O Steuerungsmöglichkeiten, vielseitige Befestigungsmöglichkeiten sowie leicht austauschbare Filter- und Objektivhalterungen ermöglichen eine vereinfachte Systemintegration. Kurzum: Die GoIdeye ist die flexibelste Infrarotkamera mit InGaAs-Sensor am Markt. Lassen Sie sich für Ihre Anwendung inspirieren unter [AlliedVisionTec.com/InspIRierend](http://AlliedVisionTec.com/InspIRierend)

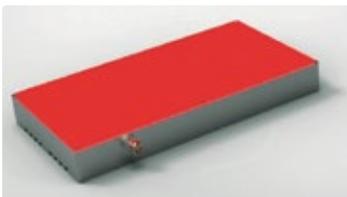


SEEING IS BELIEVING



## Flächenleuchten nun auch in länglichen Formaten

Büchner Lichtsysteme hat auf Kundenwunsch längliche Auf- und Durchlicht-Flächenbeleuchtungen entwickelt. Dieser Wunsch wurde nun für die Serie der Produktlinien Hi-Light (Durchlicht) und Top-Light (Auflicht) umgesetzt. Für diese beiden Produktlinien gibt es nun auch die langen Formate in folgenden Größen: 40 x 80 mm<sup>2</sup>, 40 x 120 mm<sup>2</sup>, 80 x 160 mm<sup>2</sup> und 120 x 240 mm<sup>2</sup>. Damit wird vielfach die Integration in ein anwendungsspezifisches Umfeld erleichtert. Wie bisher schon bei den Produktlinien üblich, gibt es auch für die langen Formate Auswahlmöglichkeiten an Beleuchtungsfarben, Öffnungswinkel (der LEDs), Betriebsmodi (Dauer-, Schalt- und Blitzbetrieb) sowie Frontabdeckungen. Die spezifizierte maximale Stromaufnahme aller LED-Beleuchtungen ist auf sehr lange Lebensdauer ausgelegt.



Das wird auch durch eine bestmögliche Wärmeableitung gefördert, und zwar von den lokalen Grenzschichten der LEDs zum Gehäuse, das wiederum auf maximal mögliche Wärmeabfuhr ausgelegt ist.

VISION · Halle 1 · Stand H 32

## Spektrometer für UV-VIS-NIR mit spektraler Reinheit

Laser 2000 hat die StellarNet-Black-Comet-Modelle im Portfolio, bei denen es sich um vielseitige Spektrometer handelt. Durch die konkaven, holographischen Beugungsgitter konnte bei dem Black-Comet auf weitere optische Elemente im Strahlengang wie Umlenkspiegel verzichtet werden. Koma und der Astigmatismus konnten eliminiert werden, was die Abbildung des Spaltes auf den Detektor verbessert. Das Ergebnis ist ein niedriger Streulichtanteil innerhalb des Spektrometers, was auch durch die holografische Herstellung des Gitters unterstützt wird. Um Überlagerungen höherer Beugungsordnungen kürzerer Wellenlängen mit längeren Wellenlängen verhindern zu können, ist ein mehrbandiger optischer Filter fester Bestandteil des Spektrometers. Optional kann jedes Spektrometer mit einem Trigger-Eingang und/oder mit einem Thermo-elektrischen Kühler ausgestattet werden.



VISION · Halle 1 · Stand F 12

## Telezentrische Objektive mit großem Arbeitsabstand

Die telezentrischen TCLWD/TCCX-Objektive von Opto Engineering sind kompakt gebaut und ermöglichen so große Arbeitsabstände. Im zusätzlichen Zwischenraum können beispielsweise Beleuchtungs- oder Bewegungs-/Transfer-/Handhabungssysteme eingebaut werden. Die telezentrischen Objektive der TCLWD-Serie bieten bis 135 mm Arbeitsabstand sowie Vergrößerungen von 0.5X, 0.66X, 0.75X, 1.00X, 1.50X, 2.50X und 3.50X. So können hohe optische Leistungen wie maximale Telezentrie, geringe Verzeichnung und sehr hohe Auflösung erzielt werden. Die TCCX-Serie hat die gleichen Vergrößerungen und Arbeitsabstände wie die TCLWD-Serie, wird aber noch durch koaxiales Licht ergänzt. Eine

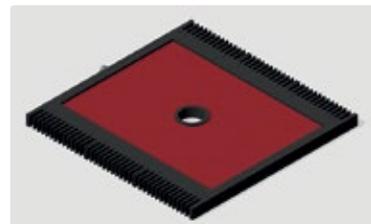


koaxiale Beleuchtung ist für die homogene Ausleuchtung von unebenen Oberflächen und die Erfassung von kleinen Oberflächendefekten wie Kratzern oder Kerben grundlegend.

VISION · Halle 1 · Stand F 44

## LG-Flächenleuchten für mittlere bis große Baugrößen

Die Produktfamilie Lumimax erhält mit der LG-Beleuchtungsserie – LG steht hierbei für LightGuide – neuen Zuwachs. Die LG-Flächenlichter werden insbesondere für die Ausleuchtung größerer Objekte entwickelt. Die neue LG-Beleuchtungsserie umfasst Leuchtfeldgrößen von 100 x 100 mm bis 400 x 300 mm. Zudem sind auf Anfrage Sondergrößen bis zu 2.500 x 2.000 mm möglich. Standardmäßig werden die Flächenleuchten in den Lichtfarben Rot, Infrarot und Weiß angeboten, optional sind die Beleuchtungen allerdings auch in Blau und Grün erhältlich. Die LightGuides sind als Durch- und Auflichtvarianten sowohl für den Permanent- als auch für den Blitzbetrieb verfügbar. Für die Auflichtvariante kann die Beleuchtung



auf Wunsch mit einem 50mm-Kameradurchblick ausgestattet werden. Die Beleuchtungen der LG-Serie sind alle mit Hochleistungs-LEDs bestückt, dadurch ist eine leistungsstarke Ausleuchtung garantiert.

VISION · Halle 1 · Stand C 62

## Lichtmengen-Algorithmus für extremes Licht

Der adaptive Lichtmenge-Algorithmus bewältigt alle Lichtsituationen in Echtzeit: Sonnenaufgang, Sonnen-Höchststand, Sonnenuntergang, Szenen in Parkgaragen und Tunneln, bei Nacht sowie von Spitzlicht und Gegenlicht. Kappa hat für alle extremen Lichtsituationen einen Algorithmus definiert, der aus Verstärkungsregelung, Belichtungszeitregelung, Blendenregelung, Farbsättigung und Kantenanhebung das Beste herausholt, auch mit Wechselwirkungen untereinander. Die Verstärkungsregelung arbeitet in einem weiten Umfang, der elektronische Shutter bedient kurze Belichtungszeiten und die kombinierte externe Lichtmengenregelung ist präzise positionierbar. Der adaptive Algorithmus ist ein Modul bestehend aus FPGA und Microcontroller, das für alle Kappa Kamera-Profile zur Verfügung steht.



VISION · Halle 1 · Stand F 34

## Azylindrische Linsen

Edmund Optics stellt seine neuen Techspec azylindrischen Linsen vor. Diese Linsen bieten, ähnlich wie Asphären, einen beugungsbegrenzten Fokus in nur einer Achse. Techspec azylindrische Linsen sorgen für geringere sphärische Aberration in der fokussierenden Achse und eignen sich dadurch perfekt zur Erzeugung von dünnen Linienprofilen. Im Vergleich zu gewöhnlichen Zylinderlinsen, reduzieren die azylindrischen Linsen bei monochromatischen Lichtquellen die Punktgröße der Abbildung und erzeugen somit dünnere und schärfere Linien in einer Vielzahl von Anwendungen. Sie sind in acht Designs mit Durchmessern von 12,5 mm und 25 mm und Brennweiten von 10 mm,



12,5 mm, 20 mm und 25 mm erhältlich. Alle Modelle sind unbeschichtet oder mit einer MgF<sub>2</sub>- Antireflexbeschichtung erhältlich. Techspec azylindrische Linsen sind ab Lager verfügbar und sofort lieferbar.

VISION · Halle 1 · Stand E 41



## Ausgebautes Portfolio zur Vision

Imago hat sein Portfolio ausgebaut und wird dies auf der Vision 2014 vorstellen. So werden die x86er VisionBoxen um Typen mit integriertem Camera Link oder PoE & Trigger over Ethernet (ToE) sowie aktuellen Prozessoren erweitert. BV-Tools und die Anbindung von Peripherie reduzieren zudem Aufwand und Entwicklungszeit von Gesamtsystemen. In der Kategorie Multicore & RTOS (Real Time Operating System) gibt es für Kompaktsysteme, die Echtzeitverhalten benötigen, die VisionBox Tango. Dort läuft die Bildverarbeitung in einen 8-Kernprozessor in Echtzeit ab, wird aber von einem Dual-Core-Win7Embedded-PC für die GUI und Anbindung der IT-Infrastruktur unterstützt. Der Produktname Tango hängt direkt mit dem südamerikanischen Tanz zusammen in dem der Herr den Takt angibt und führt (8-Kernprozessor mit RTOS) während die Dame diese und jene Figur tanzt und mehr Freiraum genießt (Dual Core mit Win7Embedded). Auf der Seite der Peripherie lohnt sich ein Blick auf die FlashBox für die Ansteuerung von LEDs sowie auf Armadillo – dem gepanzerten Gürteltier – bei dem Beleuchtung, Optik und GigE-Kamera aller Hersteller in ein IP-tauglichem Gehäuse vereint werden.



VISION · Halle 1 · Stand B 41

## CCD-Farbzeilenkamera mit dreifacher Geschwindigkeit

Chromasens stellt eine Farbzeilenkamera für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen in der industriellen Bildverarbeitung vor. Mit der Kamera lassen sich Zeilenfrequenzen von 87 kHz bei Standard-Modellen und bis zu 148 kHz in speziellen OEM-Konfigurationen erzielen. Damit ist die allPixa pro bei hoher Geschwindigkeit dreimal so schnell wie herkömmliche CCD-Farbzeilenkameras. Dabei helfen die Shading- und Offset-Korrektur, die intern in der Kamera erstellt werden kann, die kontinuierliche Weißregelung während der Aufnahme sowie eine automatische Korrektur der trapezförmigen Verzerrung, die sogenannte Keystone-Verzerrung, die dann auftritt, wenn die Kamera nicht senkrecht zum Scanobjekt eingebaut ist. Und durch die automatische Arbeitspunktnachführung kompensiert die Kamera automatisch Schwankungen von Beleuchtungen in Intensität oder Farbtemperatur. All dies bildet eine solide Basis für Farberkennungslösungen und für ein stabiles Inspektionsergebnis. Darüber hinaus verfügt die allPixa pro über eine flexibel programmierbare digitale I/O-Schnittstelle für verschiedene Signaltypen, mit der neben Triggereingangs- und -ausgang weitere Steuersignale möglich sind. Das für industrielle Umgebungen geeignete, kompakte Gehäuse bietet zahlreiche Befestigungsmöglichkeiten.



VISION · Halle 1 · Stand C 61

## Highspeed-Kamera für Zeitlupenaufnahmen

Die Highspeed-Kamera PCO Dimax CS von PCO ist für hochwertige Zeitlupenaufnahmen von Crashtests universell einsetzbar. Die Neuentwicklung ermöglicht zuverlässige Außen- und Innenaufnahmen eines Testwagens mit mehreren tausend Bildern pro Sekunde. Darüber hinaus lässt sie sich auch beliebig an Bord des Fahrzeugs oder des Rohkarosserie-Schlittens platzieren – und das ohne Abstriche bei der Bildqualität. Mit ihrem kompakten Gehäuse und dem geringen Gewicht ist sie für eine Vielzahl an Kamerapositionen im und am Fahrzeug geeignet. Sie verfügt zudem über eine Belastungsfähigkeit bis 150 G bei 11 ms und übersteht so zum Beispiel den Aufprall des Fahrzeugs am Versuchshindernis unbeschadet. Mehrere Befestigungsmöglichkeiten rund um das Kameragehäuse erlauben es, das Gerät je nach Einsatzort flexibel mit dem Testobjekt oder Stativ zu verschrauben. Darüber hinaus lassen sich durch einen Schnellwechsel-Adapter für F-, C- und EF-Mount-Objektive unterschiedliche Bauform anschließen.



VISION · Halle 1 · Stand G 32



# Leading the High Speed Race

Accelerating development time for high-end machine vision applications



## NEON-1040 / NEON-1020

Intel® Atom™ Quad-Core Processor E3845 1.9 GHz-based smart camera

- 4MP 60fps / 2MP 120fps monochrome global shutter CMOS sensor
- IP67-rated housing and M12 connectors
- Advanced image processing support
- Built-in PWM lighting control
- Rich third party software support



Booth 8-518 in Hall 8

ADLINK TECHNOLOGY, INC

- ▶ Tel: +49 621 43214-0
- ▶ [emea@adlinktech.com](mailto:emea@adlinktech.com)
- ▶ [www.adlinktech.eu](http://www.adlinktech.eu)



## Industriekameras im kleinen Format

JAI hat heute die Kameras GO-5000M-PMCL und GO-5000C-PMCL vorgestellt. Sie sind die ersten Modelle der Go-Serie – einer neuen Reihe von kleinen, schnellen und vielseitigen Einsteigerkameras für Industrieanwendungen. Die neuen Kameras bauen auf dem gleichen 5-Megapixel CMOS-Sensor auf, der auch in den Hochleistungskameras von JAI, Spark SP-5000, genutzt wird. Sie unterscheiden sich jedoch durch einen kleineren Formfaktor (29 x 29 x 41,5 mm, ohne Objektivfassung) und ihr geringes Gewicht – mit nur 46 Gramm gehören sie zu den leichtesten Kameras mit einer solchen Auflösung. Trotz ihrer geringen Größe bieten die GO-5000-Kameras über eine zweikanalige Power-over-Mini-CameraLink-Schnittstelle vollen 5-Megapixel-Output (2560 x 2048 Pixel) mit bis zu 107 Bildern pro Sekunde. Die Kombination aus 5 Mikrometer quadratischen Pixeln und den vielseitigen ROI-Funktionen ermöglicht dem Kunden die einfache Konfiguration für die verschiedensten Anforderungen bei Auflösung, Geschwindigkeit und optischen Bildformaten.



VISION · Halle 1 · Stand F 52

## Zeilenkamerasysteme für Industrie und Forschung

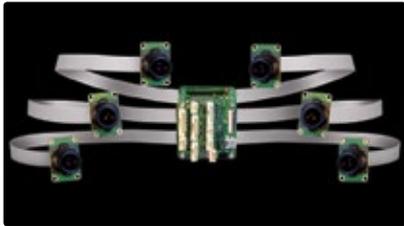
Die Produktpalette industriegerechter Zeilenkameras von Schäfter+Kirchhoff umfasst monochrome Zeilenkameras von 512 bis 8.160 Pixeln und Farbzeilenkameras mit bis zu 3 x 7.600 Pixeln (RGB). Die Farbzeilenkameras mit Triple-Line-Sensoren haben sich für hochauflösende Scan-Aufgaben in der Holz- und Druckindustrie bewährt. Das Modell SK22368GT0C-LA mit 3 x 7456 Pixeln erweitert diese Palette und zeichnet sich durch 4,7 x 4,7 µm<sup>2</sup> Pixelgröße aus. Die Pixelfrequenz dieser GigE-Farbzeilenkamera beträgt 120 MHz, die Zeilenfrequenz erreicht bis zu 5,1 kHz. Für mobile Farbscan-Anwendungen setzt die neue SK22500U3NEC-XC Kamera mit USB3.0-Schnittstelle neue Geschwindigkeitsmaßstäbe. Mit 200-MHz-Pixelfrequenz erreicht sie einen Wert, der zuvor nur Kameras mit CameraLink-Schnittstelle vorbehalten war. Das durchgängig auf 64 Bit umgestellte SDK kommt allen GigE- und USB 3.0-Zeilenkameras des Unternehmens zu gute.



VISION · Halle 1 · Stand A 02

## Neue Multisensor-Kamera mit sechs Sensoren

VRmagic erweitert sein Angebot an intelligenten Multisensor-Kameras und bietet kosteneffiziente Lösungen für Anwendungen aus den Bereichen 3D-Messtechnik, 360-Grad-Inspektion und Tracking-Applikationen. Bis zu sechs externe Sensoren können über Folienkabel mit LVDS-Übertragung an eine Linux-basierte Kamera der D3-Kamerageneration angeschlossen werden. Die Sensoren können frei positioniert werden und liefern pixelsynchrone Bilder aus verschiedenen Blickwinkeln. Die Koordinierung der Bilddaten erfolgt auf einem neuen F3-FPGA-Modul mit 1 GB RAM. Die intelligente Kameraplattform D3 verfügt über einen 1GHz ARM-Cortex-A8-RISC MPU mit Floating Point Unit (FPU), auf dem Ubuntu Linux läuft und als Co-Prozessor einen 700 MHz C674x VLIW DSP mit FPU. Als Speicher stehen 2 GB DDR3-800 RAM und 32GB-Flash-on-Board zur Verfügung. Die Multisensor-Kamera ist mit den CMOS-Sensoren MT9V024 und AR0134 von Aptina erhältlich.



VISION · Halle 1 · Stand A 32

## Messtechnik für die Kameraausrichtung

Trioptics bietet Messtechnik- und Fertigungslösungen zum aktiven Ausrichten, Montieren und Testen von hochauflösenden Kameramodulen an. Neben dem Testen der Signal- und Bildqualität von Kameramodulen wird durch die steigenden Auflösungen der Sensoren das aktive Ausrichten von Optik und Sensor zueinander immer wichtiger. Insbesondere in den Branchen Unterhaltungselektronik, Automobilindustrie, Überwachungs- und Medizintechnik steigen die Anforderungen an die Leistung der Kameramodule. Durch aktives Ausrichten wird die optimale Leistung der Kameramodule erreicht. ProCam Test ist ein flexibles, freistehendes Messgerät für Optiken und Kameramodule, das in den Bereichen F&E sowie in der Qualitätskontrolle zum Einsatz kommt. ProCam Align basiert auf der ProCam Messtechnik und richtet zusätzlich den Sensor und die Kameraoptik in bis zu sechs Freiheitsgraden mit Submikrometer-Genauigkeit zueinander aus.



VISION · Halle 1 · Stand I 83

## Linienlaser für 3D-Machine-Vision

Die Qualität einer projizierten Laserlinie ist entscheidend, um in der 3D-optischen Messtechnik genaue und reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen. Abgestimmt auf die Anwenderbedürfnisse hat Coherent seine StingRay-Laser entwickelt. Sie bringen homogene Intensitätsverteilung, Punktstabilität und eine gute Linienabbildung mit, bedingt durch eine effiziente Linienformung ohne Leistungseinbuße, sowie eine extern rotationsfrei einstellbare optische Fokussierung.



VISION · Halle 1 · Stand G 13

## Verzerrungsfreie Bilder von bewegten Objekten

Die aktuellen Blackfly-Modelle mit Global-Shutter-CMOS-Technologie erzeugen verzerrungsfreie Bilder von bewegten Objekten – eine wesentliche Anforderung bei Anwendungen wie zum Beispiel der Fabrikautomation oder im Verkehrswesen wie Mautsysteme (Open Road Tolling). Die BFLY-PGE-12A2 Kamera zeichnet sich durch den neuen AR0134-1.2MP-CMOS-Sensor von Aptina aus und erzeugt Bilder bei 50 FPS. Die BFLY-PGE-20E4-Kamera verwendet den neuen EV76C570-Sensor von e2V, einen 1/1.8" 2 Megapixel-Sensor, der Bilder bei 47 FPS erzeugt. Die Kombination aus Bildqualität, 29 x 29 x 30 mm Gehäuse und niedrigem Preis macht die Blackfly-Kamera ideal für Anwendungen in der maschinellen Bildverarbeitung und Fabrikautomation.

VISION · Halle 1 · Stand B 42



## CoaXPress-Glasfaserumsetzer für hohe Datenraten

In der anspruchsvollen industriellen hochauflösenden Bildverarbeitung, High-Speed-Video und HS-Video-Langzeitaufzeichnung müssen sehr hohe Datenraten in Echtzeit übertragen werden. Notwendig sind leistungsstarke Schnittstellen und die zuverlässige Überbrückung größerer Übertragungswege von der Kamera zum Rechner. Die kompakten Kameras der Serie CXP von Mikrotron können platzsparend unmittelbar vor Ort integriert werden und gewährleisten durch die CoaXPress-Hochleistungs-Schnittstelle einen sehr schnellen Datentransfer mit maximaler Transfertrate. Die neuen Repeater und Lichtleiterumsetzer gewährleisten die maximale Datenübertragung von CoaXPress im Uplink von 6,25 Gbps und im Downlink mit über 20 Mbps. Dem noch jungen Standard CoaXPress fehlten bisher diese Komponenten. Glasfaserkabel sind unbeeinflusst von elektromagnetischen Störungen und sind damit ein entscheidender Faktor für die Funktionssicherheit im rauen Umfeld. Als qualifizierte und getestete Komponenten garantieren sie im Single-Mode eine Übertragungstrecke bis 10 km und im Multi-Mode bis zu 400 m.



VISION · Halle 1 · Stand 1H 16

## VMI-Schnittstelle für Barcode-Bewertung

Microscan hat eine VMI-Schnittstelle für Qualitätsprüfungen vorgestellt. Dabei handelt es sich um eine Software-Lösung, mit der die Qualität von Barcodes während der Produktion auf Bauteilen, Etiketten und Verpackungen überprüft werden kann. Unlesbare Barcodes können zu kostspieligem Ausschuss, Ausfallzeiten sowie Fehlern in der Lieferkette und am Verkaufsort führen. Deshalb stellen immer mehr Einzelhändler Mindestanforderungen an die Qualität von Barcodes auf, bei deren Nichteinhaltung den Zulieferern Geldstrafen oder andere Sanktionen drohen. Microscan hat benutzerfreundliche Lösungen zur Überprüfung von Barcodes auf ISO- und AIM-Qualitätsstandards direkt nach der Aufbringung am Produkt und in allen weiteren Phasen der Lieferkette entwickelt, mit denen auch beim Einsatz in Hochgeschwindigkeitsanlagen alle Kundenanforderungen erfüllt werden und eine effiziente Verarbeitung sichergestellt ist. Diese Lösungen sind speziell auf die Einhaltung der ISO- und AIM-Anforderungen ausgelegt.



VISION · Halle 1 · Stand 1 A5

## 2D- und 3D-Kamera-Anwendungen erstellen

Mit der Komplettlösung von Cognex für die industrielle Bildverarbeitung können 3D- und 2D-Multi-Kamera-Anwendungen erstellt werden. Die Cognex-Designer-Software und der VC5-Vision-Controller, kombiniert mit den 3D-Profilensensoren der DS-1000-Serie, vereinfachen das Gestalten und Warten von 3D-Profil-Anwendungen. Ergänzt wird das Soft- und Hardware-Paket durch die erweiterte Produktpalette der Cognex-Industriekameras (CIC). Der VC5-Vision-Controller verfügt über die vorinstallierte Cognex-Designer-Software, eine komplette Entwicklungsumgebung zum Konfigurieren von BV-Aufgaben.

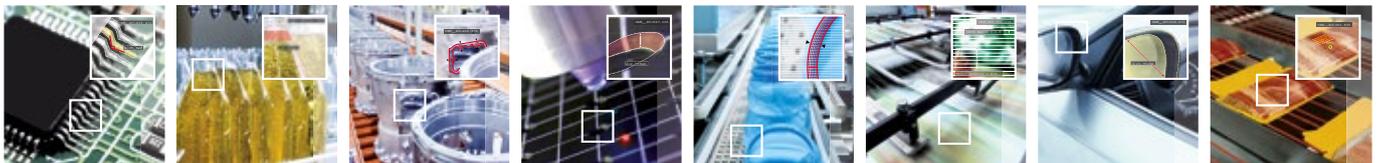


VISION · Halle 1 · Stand D 72

## Anbindung an TwinCAT 3

Ab der Version 2014.4 von nVision ist eine Anbindung an Beckhoff TwinCAT 3 verfügbar. Über TwinCAT 3 können in nVision erzeugte Machine-Vision-Anwendungen mit der IEC 61131-3 kompatiblen Maschinensteuerung kommunizieren, und Maschinen können mit Vision-Systemen versehen und automatisiert werden. Einerseits kann eine Beckhoff-SPS damit auf Ergebnisse der Bildverarbeitung reagieren, andererseits kann die in nVision realisierte Machine-Vision-Anwendung von der SPS gesteuert werden. Anwender können auf einfache Art und Weise einen Datenaustausch zwischen der nVision Bildverarbeitungs-Applikation und der SPS realisieren. Da nVision mit grafischen Mitteln programmiert wird, werden keine Kenntnisse in Hochsprachen-Programmierung verlangt. TwinCAT-Anwender können Bildverarbeitungsmodul unter Verwendung der nVision Runtime in die SPS integrieren, wie jedes andere Gerät. Damit entfällt erheblicher Schulungsaufwand. In der Software definierte Symbole stehen innerhalb nVision zur Verfügung.

VISION · Halle 1 · Stand C 19



## BILDVERARBEITUNG FÜR IHRE AUFGABENSTELLUNG

Entdecken Sie den neuesten Stand der Bildverarbeitung bei Europas größtem Technologielieferanten. Profitieren Sie von den Spitzenprodukten führender Hersteller, unserer Kompetenz und einem Service, der Sie stärker macht.

**Imaging is our passion.**

Telefon +49 89 80902-0 · [www.stemmer-imaging.de](http://www.stemmer-imaging.de)

- ▶ VISION 2014, Stuttgart, 04. - 06. November, Halle 1, Stand E52
- ▶ SPS/IPC/DRIVES 2014, Nürnberg, 25. - 27. November, Halle 7A, Stand 141

**STEMMER**®  
IMAGING



**GIT VERLAG**

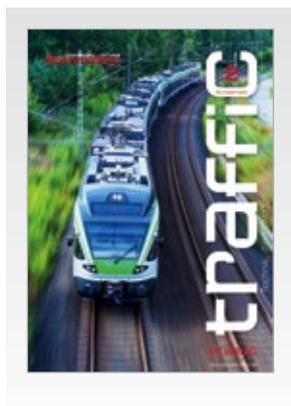
A Wiley Brand

TECHNIK,

DIE BEWEGT.



Seien Sie dabei,  
bevor der Zug  
abgefahren ist.



### Für Industrie 4.0 vorbereitet

Die EyeVision-Software lässt sich durch ihre vielfältigen Kommunikationsprotokolle einfach in komplexe Systeme einbetten und kann mit diesen Daten austauschen. Ein Beispiel hierfür ist das Lesen von Container-Nummern und das Versenden der gelesenen Daten an einen Leitrechner. In vielen Bereichen wird gerne auf RFID zurückgegriffen, um den Anforderungen an die Logistik in der Industrie-4.0-Umgebung gerecht zu werden. In vielen Bereichen ist es allerdings langfristig oder auch überhaupt nicht möglich, solche Transponder einzusetzen. Eine Bildverarbeitungssoftware liest zum Beispiel Container- oder



Produktbezeichnungen und stellt diese über eine zentrale Datenbank für den weiteren Produktionsprozess zur Verfügung. Zusätzlich lassen sich dann mit OPC, die Systeme einfach in eine Scada-Umgebung einbinden.

VISION · Halle 1 · Stand A 63

### SDK unterstützt ARM-Plattformen und OpenMP

Allied Vision Technologies führt neue Version seines Software Development Kits (SDK) ein. Mit Vimba 1.3 unterstützt das SDK nun auch ARMv7-Prozessoren. ARM-Systeme erfreuen sich zunehmender Beliebtheit in der Unterhaltungselektronik- und IT-Branche und eröffnen neue Möglichkeiten, einfache, kompakte und kosteneffiziente Bildverarbeitungssysteme zu entwickeln. Ebenfalls neu in Vimba 1.3 ist die Unterstützung von OpenMP für schnellere Bildumrechnungen auf Mehrkernprozessoren. Mit Vimba ist die Entwicklung von Bildverarbeitungsapplikationen für ARM-Plattformen durch die plattformunabhängigen APIs in C und C++ und des Cross-Plattform-Developments besonders einfach. Der Anwender kann seine Applikation am Linux-PC bequem programmieren, testen und anschließend für das



ARM-System kompilieren. Dadurch wird die Entwicklung leichter und auch schneller. AVT stellt vorbereitete Beispiele sowie eine Application Note zum Cross-Compiling von Linux/x86 zu Linux/ARM bereit. Vimba 1.3 für ARM unterstützt sowohl soft-float als auch hard-float Plattformen.

VISION · Halle 1 · Stand F 62

### Standard-Software-Bibliothek erweitert

Vision Components hat den Funktionsumfang der Bildverarbeitungs-bibliothek VCLIB erheblich erweitert. Die VCLIB bietet eine Kombination aus Algorithmen, die speziell für die hauseigenen Embedded-Systeme verfeinert wurden, und hat sich in mehr als 100.000 Installationen in der Industrie bewährt. Nutzern stehen jetzt mehr als 300 Funktionen kostenlos zur Verfügung; zusätzliche Kosten durch Runtime-Lizenzen oder ähnliche Gebühren fallen nicht an. Die umfassende Software-Bibliothek enthält alle Standard-Algorithmen für die Bildverarbeitung sowie einsatzbereite Algorithmen für eine Reihe von Prüfaufgaben und



bietet alle Voraussetzungen zur eigenen Programmierung. In die neue VCLIB-Version wurde unter anderem das aktualisierte Tool VC Barcode Reader zum zuverlässigen Lesen von Barcodes integriert.

VISION · Halle 1 · Stand F 42

### Hardware-unabhängige Bildverarbeitungs-Software

Der Matrox Design Assistant 4 ist die erste hardware-unabhängige, flussdiagramm-basierte integrierte Entwicklungsumgebung mit der man auf einfache Weise sowohl Ablaufdiagramm als auch Oberfläche der Anwendung erzeugt und ohne jeglichen Programmieraufwand Projekte schnell fertigstellt. Das neue Release 4.0 mit dem leichten Bedienerkomfort und der Unterstützung für jeden Windows PC mit GigE- oder USB3-Vision-Kameras, wurde schon von Systemintegratoren, Maschinenbauern und Produktionslinien Herstellern erwartet. Der DA 4 wird neue Projekte unterstützen, die die Vorteile von Kameras mit hoher Auflösung und Geschwindigkeit nutzen und durch die Hardware-Unabhängigkeit gibt es Zugriff auf unbeschränkte Rechenleistung.



VISION · Halle 1 · Stand E 32



### Detektion schwacher Lichtsignale

Hamamatsu Photonics präsentiert ein Nachfolgemodell in der Orca-II-Reihe. Die neue Orca II verschiebt die Detektionsgrenze von schwachen Lichtsignalen durch einen auf -90 °C gekühlten 1MP-Back-Thinned-CCD (BT-CCD) weiter. Der Dunkelstrom ist begrenzt auf 0.0012 Elektronen/Pixel/Sekunde. Es wird eine hohe Quanteneffizienz (Maximum >90 Prozent) über das gesamte Spektrum von 200 bis 900 nm erreicht. Diese Kerneigenschaften und lange Belichtungszeiten (bis zu 120 Minuten) erlauben, schwache Lichtsignale zu detektieren. Programmierbare Trigger-Ein- und Ausgänge erlauben präzise Messkontrolle und Datenerfassung. Diese Kamera ist ideal für Anwendungen sowohl im Bereich Lumineszenz und schwache Fluoreszenz, hochauflösende Mikroskopie oder Halbleiterabbildung, aber auch im Bereich Röntgenanwendungen, Neutronendurchstrahlung oder dem Auslesen von Scintillatoren.



### Infrarotkamera für Langwellenbereich

Mit der TC-1 präsentiert Dostmann eine handliche Infrarotkamera für portable Messaufgaben im Langwellenbereich. Der Thermographie-Sensor bietet eine thermische Auflösung von 32x31 IR-Pixeln und ein Sichtfeld von 40° x 40°. Cold- oder Hotspots sind auf dem 40 x 50 mm großen und kontrastreichen Farbdisplay leicht erkennbar. Die TC-1 verfügt über die hohe Genauigkeit von ± 2 % bei einer Temperatur-Auflösung von 0,1 °C und eine kurze Ansprechzeit < 1 Sekunde. Die Einstellung des Emissionsgrades und die Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur sichern jederzeit exakte und reproduzierbare Ergebnisse. Die spektrale Empfindlichkeit liegt bei 8 bis 14 µm, was Oberflächentemperaturen von -20 bis +250 °C ent-



spricht. Die Bedienung erfolgt über das oberhalb des Handgriffs positionierte Tastenfeld, das leicht mit dem Daumen erreichbar ist. Nach der Ausrichtung auf das Messobjekt lässt sich die Temperaturquelle exakt lokalisieren.

### Phasenmodulator auf Flüssigkeitskristallbasis

Den Phasenmodulatoren wird eine wachsende Rolle in verschiedenen optischen Bereichen zugesprochen. Hierbei handelt es sich um Komplettsysteme für eine Phasen- und/oder Amplitudenmodulation auf Flüssigkeitskristallbasis mit einer Auflösung von 256 x 256 Pixel (high speed) oder 512 x 512 Pixeln (Standard). SLM sind elektrisch programmierbare Instrumente zur Modulation von Licht nach einem festen räumlichen Muster. Der typische Einsatzbereich des Spatial-Light-Modulator (SLM) liegt in der Realisierung frei programmierbarer Hologramme, der Laserstrahlsteuerung, der Kompensierung atmosphärischer Turbulenzen und optischen Fallen (Laser-Pinzetten). Der Spatial-Light-Modulator XY von Laser 2000 ist ein Phasenmodulator auf Pixelbasis für die Realisierung frei programmierbarer Hologramme und die Laserstrahlsteuerung.

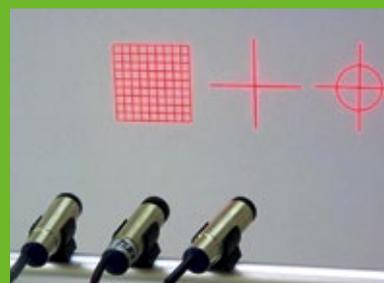


### Neue Bandsensoren vorgestellt

Die XT-Serie hat Xapt entwickelt, um Einzel- oder Mehrfachbänder aus Folie, Stahl, Aluminium, Papier und weiteres hochgenau zu vermessen. Die Kombination aus Breitenmessung, Kantenrissdetektion und Lochsuche in einem Gehäuse ergibt ein effektives und kostengünstiges Messsystem mit guten Leistungsdaten. Auch Feinstlöcher, sogenannte Pinholes, werden durch die Bandsensoren erkannt. Der Aufbau der Systeme bringt viele Vorteile mit. Zum Beispiel einen sehr geringen Abstand zum Band, kleinen Installationsraum und geringe Messunsicherheit. Die komplette Datenverarbeitung findet innerhalb des Messsystems statt. Die Daten werden direkt an eine SPS oder einen PC zur Visualisierung und Archivierung weitergeleitet. Die verwendete Lichtquelle ist eine Hochleistungs-LED. Das Licht wird vom Bandsensor überwacht und entsprechend ausgewertet.



- > **Laserlichtquellen**
- > **Laserlichtschranken**
- > **Lasersysteme**



## Wir lösen Ihre Herausforderungen ...

mittels Lasersystemen, optischen Sensoren, Optik, Opto-Mechanik und Messtechnik.





## LED-Beleuchtung mit Blitzcontroller

Die neuen Flat-Dome LED-Beleuchtungen von MBJs TLi-Serie mit integriertem Blitzcontroller ermöglichen mit geringem Aufwand den Aufbau von kompletten Kamerasensoren. An die Einheit werden die Kameras der Basler-Ace-Serie direkt angeschlossen. Gesteuert über das „ExposureActive“-Signal der Kamera, ermöglicht der integrierte Blitzcontroller einen zur Bildaufnahme synchronen Blitzbetrieb. Der 24V-DC-Eingang versorgt die Beleuchtung mit Spannung und über den integrierten DC-DC Wandler ebenfalls die Kamera mit 12 V. Dies erspart die bis dato notwendige zusätzliche 12 V Spannungsversorgung und reduziert den Verkabelungsaufwand. Ein optionaler I/O-Eingang ermöglicht zudem das direkte Anschließen von externen Trigger-Sensoren wie zum Beispiel Lichtschranken. Mit den optional erhältlichen Kamera- und Wandhaltern sowie Anschlusskabeln für die Basler-Ace-Kameras können schnell und einfach kosteneffiziente Aufsichtssensoren aufgebaut werden, die für vielfältige Prüfaufgaben im Helffeld geeignet sind.



## Kamerasystem für mobile Arbeitsmaschinen

Nicht nur ein gekapseltes, wetterfestes Aluminiumgehäuse mit IP68/IP69K, auch eine temperaturgesteuerte Scheibenheizung besitzt das neue Kamerasystem O2M von IFM Electronic. Überdies bietet es neben hoher Schock-/Vibrationsfestigkeit noch die E4-Typgenehmigung. Das System ist zudem mit einem analogen Videoausgang ausgestattet und universell einsetzbar. Anschließen lässt sich das System unter anderem direkt an die grafikfähigen Dialoggeräte PDM360 mit Farbdisplay und Analogschnittstelle. Dadurch kann das Dialoggerät neben der Anzeige von Maschineninformationen auch zur Bilddarstellung von bis zu zwei Kameras genutzt werden. Ein separater Monitor ist deshalb nicht erforderlich. Das Montagezubehör sorgt für universelle Einbau- und Applikationsmöglichkeiten.



## Serienanläufe mit Inline-Messtechnik

Ohne lückenlose Kontrolle sind die meisten industriellen Fertigungsprozesse heutzutage kaum noch denkbar, erwartet doch der Kunde Produkte von Qualität. So haben sich seit geraumer Zeit Scannersysteme zur 3D-Digitalisierung und Inspektion bestens bewährt. Die Münchner Firma Descam, Teil der Unternehmensgruppe Automation W+R, liefert solche Lösungen: vom handgeführten Scanner bis zum Streifenprojektionssystem auf einem Leichtroboter, vom Produkt bis zur Dienstleistung, von der Schulung bis zur Integration in die Linie.



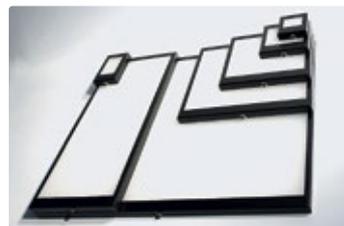
## 3D-Scanner für kontaktlose Bauteil-Erfassung

Faro hat seinen Laser Line Probe HD vorgestellt. Dieser hochauflösende 3D-Scanner erfasst Bauteile und Freiformflächen kontaktlos per Laserstrahl und erzeugt daraus Punktwolken mit hoher Auflösung und Präzision. In Kombination mit der Flexibilität und Funktionalität des Edge-Messarms entsteht ein Hochleistungsmesssystem für taktile und kontaktlose Messungen. Neue Funktionen ermöglichen ein nahtloses Scannen von unterschiedlichen Oberflächenmaterialien, unabhängig von Kontrast, Reflexionsvermögen oder der Komplexität des Bauteils. Somit müssen keine speziellen Oberflächenbeschichtungen mehr aufgebracht oder Passmarken platziert werden. Durch den extrabreiten Scanstreifen und die schnelle Bildrate wird der Abtastbereich erhöht und die Scandauer insgesamt verkürzt – und so die Produktivität gesteigert.



## Leuchten-Produktserien verbessert

Planistar hat zur Vision einige Serien überarbeitet und neue Komponenten entwickelt. Dabei wurden nicht nur die lichttechnischen Daten verbessert, sondern die Gehäuse noch Industrie tauglicher aufgebaut. Durch neue Hochstrom-Anschlüsse konnten noch höhere Leistungen erreicht werden (zum Beispiel Flächenleuchten mit rund 100.000 lx Blitzleistung). Mit der neuen Elektronik können die Blitzzeiten von 40 µs bis 400 ms direkt an der Leuchte eingestellt werden. Die Ströme werden weiterhin bereits in der Leuchte geregelt. Ab der Vision stehen im Internet ein neuer Katalog und umfangreiche Datenblätter für jede Leuchte zur Verfügung, die als pdf. heruntergeladen werden können.



## Belechtscontroller für stabile Lichtverhältnisse

Vision & Control bringt einen digitalen Beleuchtungscontroller mit Namen Vicolux DLC3005 auf den Markt. Laut Hersteller ist er einfach in der Bedienung sowie leicht zu integrieren und sorgt für stabile Lichtverhältnisse und eine hohe Ausfallsicherheit von LED-Beleuchtungen im industriellen Umfeld. Der Controller überwacht online alle Betriebszustände der Beleuchtung und garantiert bei entsprechender Konfiguration den sicheren, ausfall- und störungsfreien Betrieb der angeschlossenen Beleuchtung innerhalb deren Leistungsgrenzen. Mit einer hohen Leistungsdichte, untergebracht in einem Aluminiumgehäuse mit 74 x 56 x 21 mm, zeichnet sich der digitale Beleuchtungscontroller durch sein kompaktes und industrietaugliches Design aus. Ein Mikroprozessor überwacht die Beleuchtungsregelung und sorgt so für stabile Lichtverhältnisse bei einem Wirkungsgrad von bis zu 95 Prozent.



# VISION MEETS

# APPLICATION.

## GIT VERLAG

A Wiley Brand



© DOC RABE Media | Fotolia

Das erste inspect application forum auf der VISION 2014:



4. – 6. Nov. 2014  
Messe Stuttgart

Themen, Trends, Treffpunkte – finden Sie kompetente Partner und innovative Vision-Lösungen für Ihre Branche und Anwendung. Die Teilnahme ist kostenfrei: Einfach online mit dem Aktionscode INSPECT-VISION-2014 für Messe und Forum anmelden.

4.–6. November 2014  
Messe Stuttgart  
Galerie Eingang Ost  
[www.vision-messe.de](http://www.vision-messe.de)

[www.inspect-application-forum.de](http://www.inspect-application-forum.de)



## Auflösungen von VGA bis 12 MP

Mit der Integration des ICX834 erweitert SVS-Vistek die Spanne seiner ECO-Serie und bietet Auflösungen von VGA bis 12 MP. Die kleine ECO<sup>2</sup> mit den Maßen 38 x 38 x 45 mm komplettiert damit das Sortiment hochsensitiver CCD-Sensoren von Sony. Die 3,1 µm-Architektur des neuentwickelten EXview-HAD-CCD-Chips der zweiten Generation kommt mit einer GigE-Vision-Schnittstelle und dem kompatiblen SVS-Vistek-Feature-Set. Neben der deutlich höheren Lichtempfindlichkeit der gesamten CCD-Sensor-Reihe kommt eine Reduktion von Smear-Effekten und eine erhöhte Sensitivität im nahen Infrarot-Bereich (NIR). Die Wertschöpfung des Pixelpitches (physikalischer zu effektiver Fläche eines Pixels) konnte mit EXview HAD II weiter gesteigert werden. Anhebungen des Signals mittels Gain und dadurch entstehendes Rauschen können so weiter reduziert werden. Nebeneffekte kurzer Belichtungen wie Smear reduzieren sich ebenfalls.



VISION • Halle 1 • Stand E 71

## EyeVision 3 mit Thermografie-Befehlssatz

EVT hat für die neue Version 3 der EyeVision-Software den Thermografie-Befehlssatz entwickelt. Mit diesem Befehlssatz werden auch anspruchsvolle Aufgabenstellungen aus dem Thermografieumfeld einfach realisiert. Als Sensoren werden derzeit von Optris-Kameras sowie der Flir-Axx-Kamera-Serie unterstützt. Damit lassen sich eine Vielzahl von Aufgabenstellungen aus dem Thermografiebereich einfach per Drag-and-Drop-Programmierung lösen. Neben dem neuen Befehlssatz stehen auch sämtliche Befehle der EyeVision-Software zur Verfügung: beginnend bei der Prozessankopplung per SPS, über Netzwerkeinbindung bis hin zur Bildverwaltung. Über den GUI-(graphical user interface)-Designer lassen sich passende Benutzer-Interfaces erstellen. Entweder als Nativ-System oder über den integrierten Webserver zur Steuerung über das Netzwerk oder Internet.



VISION • Halle 1 • Stand A 63

## Objektivserie mit Festbrennweite

Der internationale Technologiekonzern Schott stellt die Festbrennweite-Objektivserie ML-U MP9 der Marke Schott Moritex für große Sensoren vor, die hochgenaue Inspektionen ermöglicht. Mit ihrer hohen Auflösung machen die Objektive ein breites Einsatzspektrum der neuen 9-Megapixel-Sensoren mit einem Pixelpitch von 3,6 µm möglich. Diese Objektive eignen sich für einen Bildkreisdurchmesser von bis zu 1 Zoll und sind dadurch mit den größeren Sensoren kompatibel. In Kombination mit den neuen 9-Megapixel-Sensoren erlauben diese Objektive eine hochauflösende Bildgebung und um bis zu 30 Prozent größere Bildflächen als die frühere Objektivserie des Unternehmens für 2/3-Zoll-Sensoren. Die Serie ML-U MP9 wird insgesamt sechs verschiedene Objektive mit Brennweiten von 12,5 mm bis 75 mm umfassen.



VISION • Halle 1 • Stand F 31

## Labor-Spektrometer vorgestellt

GL Optic stellt sein neues Spektrometer GL Spectis 6.0 auf Laborniveau für groß angelegte Anwendungen vor. Mit seinem baugruppenträgergeeigneten 2U/19-Zoll-Gehäuse (480 x 262 x 88,9 mm) ist das Spektrometer für den einfachen Einbau in Standard-Schaltschränke geeignet. Das Spektrometer unterstützt Messungen in einem Spektralbereich von 200 nm bis 1.050 nm, der von Ultraviolett (UV) über das sichtbare Spektrum (VIS) bis hin zum Nahinfrarotbereich (NIR) reicht, und bietet dabei eine hohe Auflösung von 3,5 nm. Dies ist die ideale Lösung für Hochgeschwindigkeitsmessungen von LED-Wafern oder großen Leuchtkörpern, wie Straßenlaternen. Das GL Spectis 6.0 wurde speziell dafür gebaut, die Bedürfnisse der Fertigungsprozesskontrolle bei der Herstellung von LED-Chips oder -Lampen zu erfüllen, und es genügt den immer strengeren internationalen Beleuchtungsstandards, wie etwa CIE 127:2007 für LED-Messungen.



## BV-Experten über die Schulter schauen

Auf dem Stand von Allied Vision Technologies (AVT) können Besucher während der Vision 2014 Bildverarbeitungstechnologie anhand von realen Anwendungsbeispielen hautnah erleben und die aktuellen Entwicklungen des Kameraherstellers entdecken. Im Allied Vision Lab beispielsweise können die Messebesucher den AVT-Ingenieuren über die Schulter schauen. Unter anderem werden neue Modelle der Goldeye-Infrarotkammer Serie für die Bilderfassung im nicht-sichtbaren Spektrum demonstriert. Auch neue Bildsensoren und Datenschnittstellen werden im Allied Vision Lab nicht fehlen. Zudem zeigt das Unternehmen seine Expertise jenseits der Kamera-Hardware: die aktuelle Version des plattformübergreifenden Software Development Kit Vimba und die umfangreiche Zubehör-Expertise von AVT werden ebenfalls präsentiert.



VISION • Halle 1 • Stand F 62

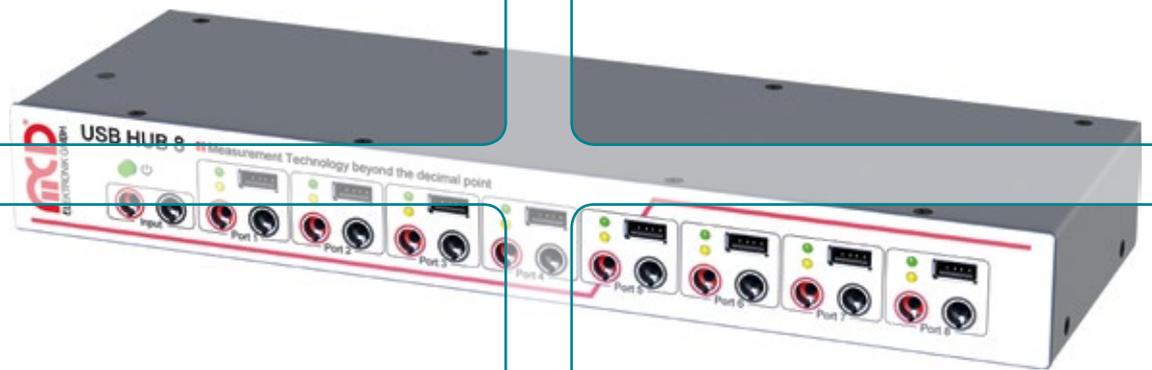
## Kameraschutzgehäuse in IP65

Autovimaton hat neue IP65-Schutzgehäuse der Baureihe Mammut für größere Kameras entwickelt – etwa für Zeilen- und Wärmebildkameras mit einem Querschnitt bis 90 x 150 mm. Das Mammut-Gehäuse ist in drei Größen mit Innenlängen von rund 180, 250 und 300 mm erhältlich und ermöglicht daher auch den Einsatz langer Optiken, die auf Wunsch zusätzlich am Frontdeckel abgestützt werden können. Die Kamera kann im Gehäuse in beliebiger Längsposition vibrationsfest montiert werden. Dies erlaubt die Positionierung von Objektiven direkt hinter der 3-Zoll-Frontscheibe und damit auch den Einsatz von Weitwinkelobjektiven. Mit einem optionalen Dome-Deckel können Nutzer auch Fischaugenobjektive verwenden. Für den Einsatz von Wärmebildkameras ist das Mammut-Gehäuse zudem ab Werk mit speziell entspiegelten, kratzfest beschichteten Germaniumfenstern erhältlich. Wärmeableitung an das Außengehäuse ermöglicht.



VISION • Halle 1 • Stand D 02

# test & measurement



## MCD ELEKTRONIK IN KÜRZE

MCD Elektronik wurde 1983 gegründet, um eine Idee zu verwirklichen. Eine Idee, von der damals niemand glaubte, dass sie funktionieren könnte – eine Eichleitung zum Einstellen von Ausgangspegeln bei HF-Sendern. Heute gehen 50 erfahrene Spezialisten an die Grenze des technisch Machbaren, um die Anforderungen der Kunden zu erfüllen. Noch immer verwirklichen die Mitarbeiter jede einzelne Idee aus denselben Beweggründen wie damals.

**mcd**<sup>®</sup>  
ELEKTRONIK GMBH  
[www.mcd-elektronik.de](http://www.mcd-elektronik.de)



# Multimedia-Devices im Griff

## Schaltbarer USB-Hub bringt Ordnung in das Testgeschehen von Multimedia-Geräten

Bei der Wahl eines Autos kommt es neben den PS auch immer mehr auf das Infotainment-Angebot an. In Fahrzeugen der neuen Generation wird erwartet, dass Memory-Sticks, Smartphones, Speicherkarten oder PDAs angeschlossen und betrieben werden können. Als Schnittstelle dient auch hier der USB-Standard. Das Management und die Verknüpfung der Geräte erfolgen in der Regel über Multimedia-Hubs.

Für diejenigen, die im Fahrzeugbereich für die End-of-Line- und andere Tests, wie Run-In-, Stress- und Dauerlauf tests verantwortlich sind, war das Testen von Infotainment-Systemen zunächst Neuland. So bereiteten unsaubere Schaltvorgänge und Systemabstürze, verursacht von USB-gesteuerten Geräten, Bruno Hörter, Chef des Messtechnik-Spezialisten MCD, schlaflose Nächte. Zudem sorgten falsch an- oder abgemeldete USB-Geräte zeitweise für ungeordnete Zustände. Einige der Geräte machten bereits beim Boot-Prozess Schwierigkeiten, andere blieben hängen und mussten rückgesetzt werden.

Was die Tester in dieser Situation vermissen, war die Möglichkeit, einzelne USB-Ports

gezielt an- und abschalten zu können. Einen USB-Hub, mit dem man einzelne Ports an- und abschalten kann, gab es nicht. Die Ingenieure von MCD begannen daher, selbst einen schaltbaren USB-Hub zu entwickeln. In die Konzeption flossen alle Möglichkeiten ein, die man bislang beim Gerätetest vermisst hatte. Ergebnis ist ein schaltbarer USB-Hub.

### USB-Kanäle gezielt und nach Plan ein- und ausschalten

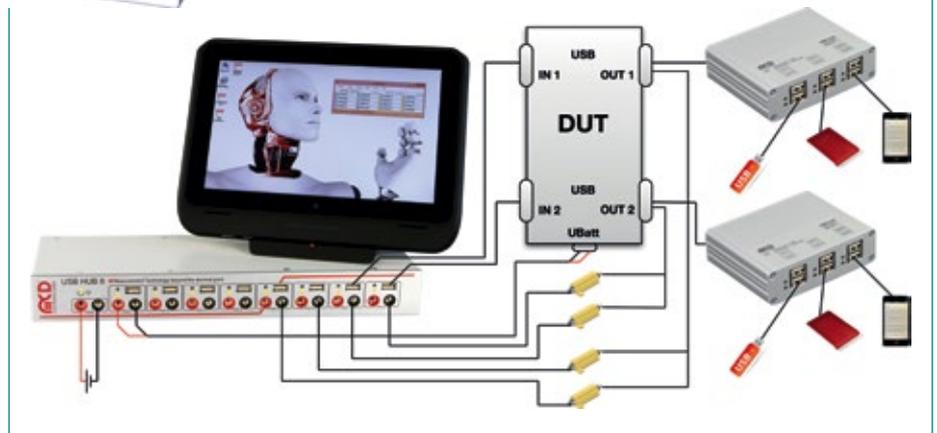
Die acht Downstream-Ports des MCD-USB-Hubs können per Befehl einzeln ein- und ausgeschaltet werden. Beim Ausschalten werden die Versorgungsspannung von +5 V und die Datenleitungen über Halbleiterschalter

getrennt. Die Steuerung erfolgt über die PC-Software USB-Hub-Monitor. Ob und welche Ports nach dem Einschalten des Hubs aktiv sein sollen, zum Beispiel um Zugriff auf Maus oder Tastatur zu haben, kann in einem nicht-flüchtigen Speicher hinterlegt werden. Ein zentraler Schalter am Gerät erlaubt zusätzlich das vorübergehende Abschalten aller Ports beziehungsweise das Wiederherstellen des vorherigen Schaltzustands.

Der Hub ermöglicht die Emulation batterie-ladefähiger Ports nach USB-IF BC1.2 mit bis zu 1,5 A je Port oder die Emulation dedizierter Ladegeräte nach USB-IF BC1.2, YD/T-1591 (2009) und anderer herstellerspezifischer Ladegerätprotokolle mit einem Ladestrom von



Der MCD-USB-Hub wird in einem robusten Metallgehäuse für den Arbeitsplatz oder den 19“-Rackeinbau geliefert.



Der Mix von USB-Schnittstellen und konfigurierbarer Stromversorgung erlaubt es, USB-Geräte in allen erdenklichen Betriebsituationen zu testen.

bis zu 1,5 A (ohne USB-Datenkommunikation). Zusätzlich zu den USB-Ports besitzt der USB-Hub einen 8-kanaligen Relaismultiplexer, mit dem eine zentral angeschlossene Gleichspannungs-Quelle/Senke von maximal 48 V an jedem Port einzeln und unabhängig voneinander zu- oder abgeschaltet werden kann. Das erlaubt einerseits die Geräteversorgung mit einer anderen Spannung als 5 V und ermöglicht andererseits umfangreiche Stress-tests. Die Abschaltung erfolgt zweipolig, sodass diese Leitungen völlig potenzialfrei sind.

Beim End-of-Line-Test (EOL) eines Multimedia-Hubs für Fahrzeuge der Luxusklasse kam der schaltbare USB-Hub erstmals zum Einsatz. Das Testgeschehen lief jetzt geordneter ab, weil die USB-Kanäle gezielt und nach Plan mit automatischem An- und Abmelden der USB-Devices ein- und ausgeschaltet werden können. Speziell bei diesen Funktionen traten ohne die Steuerung über den MCD-USB-Hub Probleme beim wiederholten Aus- und Einschalten auf, die unweigerlich zur Störung des Prüfablaufes nach einigen Prüfungsvorgängen führten.

Die Ausgänge des Multimedia-Hubs können über die rechnergesteuerte USB-Kanalschaltung mit unterschiedlichen Einheiten versorgt und geprüft werden, zum Beispiel Schalten von USB-Sticks, USB-Speicherkarten, Handys, PDAs usw. an den zu prüfenden USB-Anschluss. Über die elektronische intelligente Steuerung des MCD-USB-Hubs werden diese Schaltvorgänge störungsfrei durchgeführt und sind stets reproduzierbar, was speziell bei der Serienprüfung wichtig ist. Über die zusätzlichen Schaltkanäle können Belastungen an den USB-Spannungsquellen simuliert und gemessen werden. Möglich ist auch die Verteilung von verschiedenen

Prüfspannungen auf die zu prüfenden Geräte über verschiedene Hubs mit unterschiedlichen Spannungen.

### Run-In-, Stress- und Dauerlauftests

Während des Run-In-Tests werden viele Prüflinge gleichzeitig stimuliert und gemessen. Über mehrere MCD-USB-Hubs werden die Prüflinge mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen beaufschlagt. Die an die Relaismatrix angeschlossene Quelle/Senke kann über ihre eigene Steuerung Spannungs- und Belastungsprofile „fahren“. Auf diese Weise können die Extremsituationen, die in einem Fahrzeug-Bordnetz auftreten können, simuliert werden. Über die USB-Ausgänge werden die Steuerkanäle der Prüflinge über das Prüfprogramm auf mehrere USB-Rechnerschnittstellen geschaltet und die Kommunikation unter diesen Extrembedingungen geprüft.

Die MCD-USB-Hubs schalten im Testprogramm die Kanäle auf den Prüfrechner und stellen dadurch sicher, dass die richtigen Messwerte dem gemessenen Prüfling zugeordnet werden. Eine zentrale Prüfstands-Software steuert die USB-Hubs, die externen Stromversorgungen sowie den Klimaschrank. Während der Temperaturprüfung im Bereich von -40 bis +80 °C werden die Tests wiederholt durchgeführt und die Messwerte in einer Datenbank abgespeichert.

Die befehlsgesteuerte Simulation der verschiedenen USB-Betriebsarten inklusive der Ladefunktionen bietet eine gute Ausgangsposition zum flexiblen Prüfen der unterschiedlichen Einheiten mit USB-Kommunikation. Die Flexibilität beim Schalten der USB-Geräte über den MCD-USB-Hub sowie die Möglichkeit, auch Spannungen oder Belastungen zu schalten, machen den MCD-Hub zu

einem wichtigen Teil eines zuverlässigen Testsystems. „Seit dem Einsatz dieser Geräte in unseren Testsystemen müssen wir uns keine Gedanken über die Zuschaltung von benötigten Programmiergeräten, Datenquellen, USB-Festplatten, Modems oder sonstigen Geräten mehr machen“, so Bruno Hörter.

### Nützliche Peripherie

Der mitgelieferte MCD-USB-Hub-Monitor dient der komfortablen Bedienung des USB-Hubs. Über den MCD-TestManager oder Fremd-Software wie LabView, Microsoft Visual Studio, C#, C++, Visual Basic, Microsoft Office oder Open Office kann der USB-Hub-Monitor komplett ferngesteuert werden. Als Schnittstelle kommt COM/DCOM oder eine Net-Assembly zum Einsatz. Das erlaubt die Einbindung des USB-Hub-Monitors in zahlreiche Applikationen. Auch eine virtuelle COM-Schnittstelle ist implementiert, sodass der USB-Hub auch unter Linux betrieben werden kann.

Abschließend weist Bruno Hörter auf den Energieeinsparungs-Effekt durch Abschalten nicht benötigter USB-Geräte und das Nutzen des Hubs als Ladestation für batteriebetriebene USB-Geräte (auch alleinstehend ohne USB-Host) hin.

### Autoren

Achmed Haddou, Vertriebsleiter  
Verena Hörter, Marketing Manager

### KONTAKT

MCD Elektronik GmbH, Birkenfeld  
Tel.: +49 72 31 78 405 0  
www.mcd-elektronik.de



# Manche mögen's leis`

## Simulation von Fahrgeräuschen beim Überholen

Manche haben es ja gerne laut beim Fahren, die meisten aber bevorzugen wohl eher eine entspannte Atmosphäre: Das Komfortempfinden von Fahrzeuginsassen wird in jedem Fall durch die Umgebungsgeräuschdämmung des Fahrzeuges beeinflusst. Zu deren Bewertung unter reproduzierbaren Prüfbedingungen verwendet man das Verfahren der Auralisation.

Bei der Auralisation werden die von außen in das Fahrzeug eindringenden Geräusche simuliert und unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften der Fahrgastzelle hörbar gemacht. Um konstante Betriebsgeräusche, wie den Schall der Abgasanlage, das Reifenabrollgeräusch oder ein mit konstanter Geschwindigkeit vorausfahrendes Fahrzeug, am Ohr eines Insassen zu simulieren, werden oft Verfahren angewandt, die auf Übertragungsfunktionen basieren. Soll allerdings ein Überholmanöver auralisiert werden, so ist aufgrund der sich stetig ändernden Schallquellenpositionen eine Anpassung des Verfahrens notwendig.

Zur Auralisation von Überholmanövern wird daher eine Folge von Impulsantworten gemessen, welche die Übertragungsfunktionen von verschiedenen Schallquellenpositionen zu den Ohren eines Fahrzeuginsassen darstellen. Diese Schallquellenpositionen werden entlang des Fahrweges des überholenden Fahrzeuges gewählt. Die resultierenden Impulsantworten sind so mit einem Quellensignal zu verknüpfen, dass Überholmanöver auralisiert werden können.

### Messung von Impulsantworten

Das verwendete Verfahren zur Messung der Impulsantworten beruht auf der Korrelations-

messtechnik. Hierbei wird ein Sinus-Sweep abgespielt und mit einem Kunstkopf an der Fahrer- beziehungsweise Passagierposition aufgezeichnet. Zusätzlich wird das Anregungssignal vor dem Verstärker als elektrisches Signal erfasst. Aus beiden Signalen kann nun die Impulsantwort des gesamten Systems berechnet werden. Die ermittelte Impulsantwort enthält neben den Eigenschaften des zu untersuchenden Systems zusätzlich den Frequenzgang der Messeinrichtung.

Geht man davon aus, dass nur der Frequenzgang des Verstärkers und des Lautsprechers einer Korrektur bedürfen und dass der Phasenfrequenzgang aufgrund der Verwendung eines Dodekaeders als Lautsprecher nicht korrigiert werden muss, so kann man einen nullphasigen FIR-Filter zur Kompensation des Amplitudenfrequenzganges einsetzen. Der Amplitudenverlauf des FIR-Filters wird durch das Schalleistungsspektrum der Schallquelle bestimmt, welches durch Anregung mit weißem Rauschen messtechnisch ermittelt wurde.

Um die Schalleistung der Verstärker-Lautsprecher-Kombination auf die Eingangsspannung zu beziehen, wird diese zuerst einmalig im Labor kalibriert. Bei der Kalibrierung werden der Schalldruck bis zur ersten Luft-

schalleigenmode im Inneren des Dodekaeders sowie die zugehörige Schalleistung abgelegt. Soll die verwendete Verstärker-Lautsprecher-Kombination nun in situ kalibriert werden, so ist es ausreichend, den Schalldruck im Inneren des Dodekaeders zu erfassen. Da der Innenraum des Dodekaeders unterhalb seiner ersten Luftschalleigenmode eine Druckkammer darstellt, kann der Schalldruck in diesem Referenzbereich mit dem Schalldruck der Labor-Kalibrierung im Referenzbereich verglichen und somit der Bezug zwischen Spannung und Schalleistung hergestellt werden.

### Durchführung der Messungen

Eine Folgefahrt soll die Schallübertragung von einem vorausfahrenden Fahrzeug in den Fahrzeuginnenraum beschreiben. Die Schallquelle wird hierzu vor dem Fahrzeug positioniert. Der Abstand zwischen Schallquelle und Fahrzeug und der Winkel zur Mittelachse des zu vermessenden Fahrzeuges sind abhängig von der Folgefahrtsituation, die auralisiert werden soll.

Um eine Vorbeifahrt beziehungsweise einen Überholvorgang simulieren zu können, muss eine Folge von Impulsantworten gemessen werden. Dabei muss die Schallquelle für jede der Impulsantworten ihre Position än-



Messung einer Folge von Impulsantworten

den. Die Positionen der Schallquelle werden durch den Weg des aktiv vorbeifahrenden Fahrzeuges bestimmt, wobei alle 0,3 m eine Impulsantwort gemessen wird.

#### Simulation von Fahrmanövern

Um ein statisches Betriebsgeräusch an der Position eines Fahrzeuginsassen zu auralisieren, ist es nötig, ein Quellsignal mit einer Impulsantwort zu falten, die nach dem bereits erläuterten Verfahren ermittelt wurde. Die Faltung des Quellsignals mit der Impulsantwort erfolgt als Multiplikation im Frequenzbereich. Die Zeitsignale müssen zuerst mittels einer FFT in den Frequenzbereich transformiert werden. Nach der Multiplikation wird das resultierende Signal über eine inverse FFT wieder in den Zeitbereich überführt. Dieses Zeitsignal entspricht dem Schalldruckpegel am Ohr des Insassen auf dessen Position der Kunstkopf saß. Das Zeitsignal kann abgehört und vom Hörer subjektiv bewertet werden. Ferner lassen sich die simulierten Signale wie gewohnt weiter analysieren, um zum Beispiel Phänomene im Frequenzbereich untersuchen und verstehen zu können.

Im Falle einer simulierten Vorbeifahrt ist das Falten mit einer einzelnen Impulsantwort nicht ausreichend, da für die verschiedenen Positionen, die das überholende Fahrzeug annimmt, unterschiedliche Impulsantworten anzuwenden sind. Das zeitliche Aufeinanderfolgen der Impulsantworten kann durch die Relativgeschwindigkeit der beiden Fahrzeuge, also die Differenz der beiden Geschwindigkeiten unter Berücksichtigung der Richtung der Bewegung sowie des Abstandes der einzelnen Lautsprecherpositionen

bei der Messung der Impulsantworten, für die Vorbeifahrt errechnet werden. Verschiedene Teile des Quellsignals müssen hierzu mit unterschiedlichen Impulsantworten gefaltet werden.

#### Das Messsystem

Um Überholmanöver zu auralisieren, muss wie beschrieben eine Folge von Impulsantworten gemessen werden. Der zeitintensive Messvorgang kann mit Hilfe eines speziell angepassten Messablaufs im PAK-System von Müller-BBM VibroAkustik Systeme, in Kombination mit einem PAK MKII Messfrontend oder einer Soundkarte, schnell und effizient durchgeführt werden.

Anschließend bietet das System die Möglichkeit, beliebige Quellsignale mit gemessenen Impulsantworten oder Sequenzen von Impulsantworten zu falten. Zerlegt man das Quellsignal gemäß der Geschwindigkeit des überholenden Fahrzeuges und des Abstandes der Anregungspositionen und faltet jedes dieser Teilsignale mit der entsprechenden Impulsantwort, so können die resultierenden Schalldruckpegel zu einer simulierten Vorbeifahrt zusammengemischt werden.

#### Autor

Dejan Arsić, Vertrieb

#### KONTAKT

Müller-BBM VibroAkustik Systeme GmbH,  
Planegg  
Tel.: +49 89 85602 400  
www.muellerbbm-vas.de

## WIR SIND DER MASSTAB



#### MESSTECHNIK



#### IN PRÄZISION UND FUNKTIONALITÄT KONKURRENZLOS GUT: DAS MESS- WERTERFASSUNGSSYSTEM IHC FÜR STROM UND SPANNUNG

Mit den IHC-Systemen stellen wir uns jedem Vergleich:

- Genauigkeit: 0,1% im DC- bzw. 0,5% im AC-Strom- und Spannungsmessbereich unter Berücksichtigung aller Einflussgrößen
- Messbereich: bis zu 2.000 A gepulster Spitzenstrom
- Auswertungssoftware inklusive

Das Messwertfassungssystem verfügt über zahlreiche Sonderfunktionen und ist wahlweise mit Ethernet-Anschluss zur Fernabfrage der Messdaten erhältlich.

#### electronica 2014

Messe München // 11. bis 14. November //  
Halle B5 // Stand 143



### ISABELLENHÜTTE

Innovation aus Tradition

Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG  
Eibacher Weg 3–5 · 35683 Dillenburg  
Telefon 02771 934-0 · Fax 02771 23030  
isascale@isabellenhuetten.de  
www.isabellenhuetten.de



Schaltnetzteile sind sowohl in der Elektronik-Industrie als auch im Consumer-Bereich weit verbreitet. Man findet sie unter anderem in Fernsehgeräten, Computern und Halogenbeleuchtungen. Bei der Entwicklung und auch während der Produktion müssen einzelne Parameter immer wieder getestet und mit den vorgegebenen Daten verglichen werden – vor allem die sogenannten Oberschwingungsströme\*.

# Spannungen sichtbar machen

## Aus Software und Oszilloskop bestehendes System für Vortests an Schaltnetzteilen während der Entwicklung

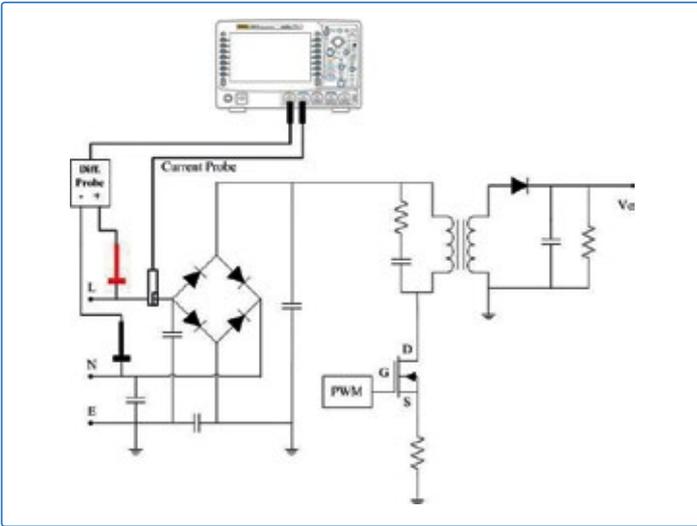
Alle eingesetzten Schaltnetzteile müssen nach dem Standard IEC61000-3-2 getestet werden und den darin spezifizierten Grenzwerten genügen. Ähnlich wie in der EMV-Zulassung (CISPR-Normen) kann auch hier in Pre-Compliance- (meist während der Entwicklungsphase) und Compliance-Test (Zulassungstest) unterschieden werden.

Rigol bietet seit kurzem für Pre-Compliance-Tests sowohl im Bereich der EMV als auch im Bereich Poweranalyse Lösungen an, die auf dem digitalen Speicheroszilloskop basieren. Das Messsystem besteht aus einer speziellen PC-Steuer-Software, einem

entsprechenden Oszilloskop zusammen mit einem Strom- und Spannungstastkopf zum Anschluss an das Testobjekt (DUT). Die Messprozeduren und Einstellungen für standardkonforme Oberschwingungstests sind genau definiert. Die in der Software implementierten Messungen können in drei Bereiche aufgeteilt werden:

- 1. Messungen am Eingang...
  - a. Qualität der Eingangsleistung (Power Quality),
  - b. Harmonische (Harmonics) (IEC61000-3-2),
  - c. Einschaltstrom (In-rush Current).
- 2. Messungen am „Schalter“...
  - a. Schaltverluste (Switch Loss),
  - b. Sicherer Arbeitsbereich (Save Operating Area),
  - c. Modulation (Modulation).
- 3. Messungen am Ausgang ...
  - a. Ausgangsanalyse (Output Analysis) des Schaltnetzteils.

Exemplarisch soll im Folgenden die Messung des Harmonischen beziehungsweise des Oberwellenstroms beschrieben werden. Bevor mit den Messungen begonnen werden kann, müssen noch einige Schritte ausgeführt werden.



Schematische Darstellung des Testaufbaus zum Messen der Eingangsparameter



Gesamtansicht der Software-Oberfläche mit Grafik, Tabelle und Eingabefeldern

**Entmagnetisieren und Nullabgleich der Tastköpfe:** Um die Genauigkeit der Messung zu gewährleisten, muss vor der Verwendung der Tastköpfe (besonders bei aktiven) eine Entmagnetisierung und Nullung durchgeführt werden.

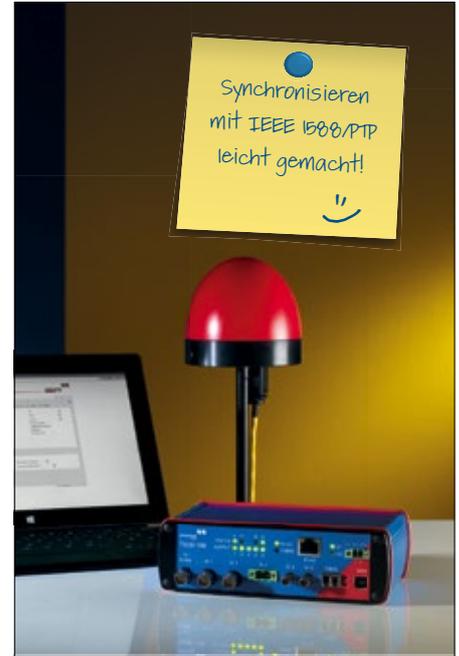
**Korrektur der zeitlichen Verzögerung zwischen Strom- und Spannungsmesskanal (Channel Deskw):** Da eine Zeitverzögerung zwischen den Spannungs- und den Stromtastköpfen (Kanal 1 und Kanal 2 am Oszilloskop) auftreten könnte und somit eine Ungenauigkeit der Leistungsmessung verursacht werden kann, wird die Kanalverzögerungs-Kalibrierung erforderlich. Mit dem Kalibrations-Adapter RPA246 und der Ultra-Power-Analyzer-Software kann die Kalibrierung automatisch durchgeführt werden. Hierzu wird ein Pulssignal gleichzeitig mit dem Spannungstastkopf und der Stromzange erfasst und mit der Messfunktion am Oszilloskop die Zeitdifferenz zwischen beiden erfassten Signalen ermittelt.

Die ermittelten Werte werden in der Software gespeichert und bei späteren Messungen verwendet. Diese Daten können entweder gespeichert und beim nächsten Start wieder geladen werden oder die Offset-Kalibrierung muss erneut ausgeführt werden.

Die Spannungs-/Stromversorgung des Korrekturadapters RPA246 wird mit dem Oszilloskop oder dem PC per USB-Kabel bereitgestellt. Es gibt zwei Anschlussmöglichkeiten (eine große und eine kleine Stromschleife), je nachdem, welche Stromzange (max. Kabeldurchmesser bzw. max. Messstrom) verwendet wird (s. Abb. Seite 83).

#### Für Schaltnetzteilmessungen optimiert

Wie bereits erwähnt, sind im Ultra Power Analyzer die für Schaltnetzteile wichtigen Messaufgaben bereits integriert. Hierzu findet man unter anderem auch eine graphische „online“-Hilfe wie beziehungsweise wo die Messköpfe für die ausgewählte Messung angeschlossen werden müssen.



OTMC 100 (rot) und TICRO 100 (blau)

### OTMC 100 IEEE 1588 Grandmaster Clock

- Antennen-integrierte PTP Grandmaster Clock
- Präzise Zeitsynchronisation mittels PTP und NTP

### TICRO 100 IEEE 1588 Zeitkonverter

- Konvertiert IEEE 1588/PTP in IRIG-B, DCF77 und 1PPX Zeitreferenzsignale
- Bietet frei konfigurierbare koaxiale, Optokoppler und optische Zeitsignalausgänge
- Überbrückt PTP Signalausfälle mittels Referenzoszillator

Beide Geräte unterstützen das PTP Power Profile gemäß IEEE C37.238-2011

[www.omicron-lab.com/otmc100](http://www.omicron-lab.com/otmc100)  
[www.omicron-lab.com/ticro100](http://www.omicron-lab.com/ticro100)

Besuchen Sie uns auf der  
SPS IPC Drives  
Halle 10, Stand 547



Smart Timing Solutions

TECHNIK,

DIE BEWEGT.

**GIT VERLAG**

A Wiley Brand



Seien Sie dabei, bevor der Zug abgefahren ist.

**traffico** messtec drives  
**Automation**  
Sonderausgabe zur SPS IPC DRIVES 2014





Die Spannungs-/Stromversorgung des Korrekturadapters RPA246 wird mit dem Oszilloskop oder dem PC per USB-Kabel bereitgestellt. Es gibt zwei Anschlussmöglichkeiten (eine große und eine kleine Strom-Schleife), je nachdem welche Stromzange (max. Kabeldurchmesser bzw. max. Messstrom) verwendet wird. Beide Möglichkeiten sind in der Abbildung dargestellt.

Nachdem alle Vorarbeiten durchgeführt wurden und der Messaufbau steht, kann mit den Messungen begonnen werden. Abhängig von der ausgewählten Messung müssen noch weitere Parameter ergänzt werden. Die Messung der Oberwellenströme benötigt zum Beispiel zusätzliche Angaben, wie:

- 1. Netzfrequenz: Diese Angabe ist wichtig, da dieser Wert die Basis der zu bewertenden Harmonischen ist.
- 2. Definition der Testobjekt-Klasse nach IEC61000-3-2: Der Standard unterteilt die Testobjekte in vier verschiedene Klassen (A-D). Jede Klasse muss nach unterschiedlichen Grenzwerten bewertet werden. Durch die Auswahl der Klasse an dieser Stelle der Software werden die Limits automatisch angepasst.
- 3. Typ der zu messenden Oberwellen: Geradzählige (x2,x4,x6 ..), ungeradzählige (x3,x5,x7..) oder alle Harmonischen der Grundwelle.
- 4. Anzeige: Darstellung der Messung als Kurve (FFT) oder als Balkendiagramm. Bei der Auswahl Balkendiagramm werden neben den aktuellen Messwerten auch die Limits des Standards angezeigt.
- 5. Definition der Fenster-Funktion: Es können Blackman-Harris, Hanning oder Hamming ausgewählt werden beziehungsweise sind im Standard definiert.

### Darstellung der Messergebnisse

Die Ergebnisse der Oberwellenströme werden sowohl als Tabelle als auch als Graphik dargestellt. In der Tabelle sind die Nummern der Harmonischen (gerade/ungerade/alle), der im Standard hinterlegten Grenzwerte (Std(Arms/%)), der Messwert der entsprechenden Harmonischen (Meas(Arms/%)) und die PASS/FAIL Bewertung aufgelistet. Zusätzlich wird der Klirrfaktor (THD) angezeigt (bis zur 40. Harmonischen).

Die graphische Darstellung stellt den aktuellen Messwert und das Limit des entsprechenden Typs im Spektrum dar. Zur besseren und genaueren Betrachtung kann in die graphische Ansicht auch hinein-gezoomt werden. Nach Abschluss der Messungen können alle Daten und Ergebnisse exportiert oder auch ein automatischer Testreport generiert werden.

Das Software-Paket Ultra PowerAnalyzer bildet zusammen mit den Rigol-Oszilloskopen der Serien DS2000/DS4000 etc. und den entsprechenden Tastköpfen eine komplette Lösung zum Vermessen von Schaltnetzteilen. Zudem erlaubt es einen groben Einblick bezüglich der Erfüllung der Standard-Limits aus IEC61000-3-2. Das Paket ist für Vor-Tests an Schaltnetzteilen während der Entwicklung optimiert.

Es richtet sich aber auch an Hersteller von elektronischen Haushalts-, Audio/Video- und Kommunikationsprodukten, um zum Beispiel die eingebauten Schaltnetzteile aus Eigenentwicklung oder Zukauf zu

vermessen beziehungsweise um Spezifikationsparameter des Endproduktes wie zum Beispiel Einschaltstrom oder Leistungsaufnahme zu bestimmen.

### Autor

Thomas Rottach, Application Engineer

### KONTAKT

Rigol Technologies Europe GmbH, Puchheim  
Tel.: +49 89 894 78 95 0 · www.rigol.eu

## ENERGIEFRESSERN AUF DER SPUR

Optimieren Sie Ihre Energieeffizienz  
mit den Leistungs- und Energie-  
recordern PEL

- ▶ Für alle Netze geeignet
- ▶ Platzsparend, mit Magnethalter
- ▶ Langzeitaufzeichnung auf SD-Karte
- ▶ Inklusive Auswertesoftware

PEL 103

PEL 102

IEC 61010  
1000 V CAT II  
600 V CAT IV

IP 54

ETHERNET

Bluetooth

USB  
UNIVERSAL SERIAL BUS

Free Conception

Alle notwendigen Informationen finden Sie unter  
[www.pel100.com](http://www.pel100.com)

**Chauvin Arnoux GmbH**  
Tel.: +49 7851 99 26-0  
info@chauvin-arnoux.de  
www.chauvin-arnoux.de

**CHAUVIN ARNOUX**  
CHAUVIN ARNOUX GROUP



# Mit der Zukunft Schritt halten

## Messtechnische Lösungen für vernetzte Produktionsanlagen

Bei der Umsetzung neuer Fertigungskonzepte – vor allem in Hinblick auf Industrie 4.0 – nimmt die Wahl des passenden messtechnischen Systems eine Schlüsselrolle ein. Denn nur mit Messtechnik, die mit den heutigen und zukünftigen Produktionssystemen mithalten kann, ist eine lückenlose Qualitätskontrolle sowie eine effiziente Produktion möglich.

Dass Verbraucher nach Produkten mit neuen Funktionen und ansprechendem Design verlangen, zeigen die Modelloffensiven der Automobil- oder Handyhersteller. Die Produktlebenszyklen werden dadurch immer kürzer – waren es vor einigen Jahren noch fünf bis sieben Jahre, sind es heute zwei bis drei. Für die Entwicklungsabteilungen und später die Produktionsplanung heißt das, bestehende Verfahren schnell weiter- oder neu zu entwickeln. Diese Masse an Aufgaben kann allerdings nur bewältigt werden, wenn möglichst viele Schritte automatisiert werden können.

Produktentwickler und Produktionsplaner suchen daher flexible Systeme, in die zum einen neue Technologien leicht zu integrieren sind. Zum anderen sollten sich die Mitarbeiter nicht jedes Mal neu einarbeiten müssen.

Die Herausforderung besteht nun darin, mit vorhandenen Methoden und Mitteln flexibel auf die Marktanforderungen zu reagieren. Wichtig sind dabei die Simulation und Auslegung von Produkten. Diese theoretisch ermittelten Daten und Bauteile müssen stets mit

realen, seriennahen Prototypen getestet werden. Dazu zählen Belastungs-, Funktions-, und Ermüdungstests. Die Bauteile werden dabei mechanischen und physischen Belastungen unterzogen und es wird ein möglichst praxisnaher Lebenszyklus simuliert. Zu den mechanischen Belastungen zählt das Aufbringen von Kräften, Drücken, Dehnungen und Drehmomenten. Unter dem Einfluss von Temperatur kann der Test von Jahren in wenigen Stunden simuliert werden.

### Gesamtkonzept für Sensorik und Messdatenerfassung

Sowohl für die Entwicklung wie auch für die Produktion selbst bietet HBM ein integriertes Konzept für Sensorik und Messdatenerfassung. Neben geeigneten Sensoren bildet die Messelektronik das Herz dieser Messkette für die Produktion. Bestehende Systeme sind oft nicht in der Lage, die Datenmengen moderner und hochdynamischer Produktionslinien zu bewältigen. Datenübermittlung in Echtzeit, hohe Rechenkapazitäten und eine einfache

Parametrierung und Visualisierung der Messdaten für unterschiedliche Gruppen von Mitarbeitern und Bedienern sind aber wichtige Voraussetzungen für den Einsatz eines solchen Messsystems.

Das HBM-Messverstärkersystem PMX für den Einsatz in der Produktionsüberwachung und in industriellen Prüfständen kann gleichermaßen für Entwicklungs- und Produktionsaufgaben genutzt werden. Eine abteilungsübergreifende Plattform ermöglicht effizientere Strukturen und kürzere Time-to-Market-Zeiten. Zudem ermöglicht PMX die effiziente und präzise Erfassung von Kraft, Drehmoment, Vibration, Druck, Dehnung, Temperatur, Spannung, Strom, Frequenz, Drehzahl, Drehwinkel, Drehrichtung und vieler anderer Messgrößen. Alle Kanäle werden 38.400-mal pro Sekunde abgetastet. Mit seinen 16 Messkanälen und 32 internen Berechnungskanälen erreicht das System damit eine Summenabtastrate von bis zu 400.000 Werten pro Sekunde.

Um Werte wie Kräfte, Dehnungen und Temperaturen zu messen, bietet HBM ein



PMX mit flexibler Bestückung

umfangreiches Portfolio an Sensoren, die in Bauform und Messbereich variieren, sodass dem Nutzer für die Tests jeweils ein passender Sensortyp zur Verfügung steht. Die Sensorsignale müssen präzise gemessen und gespeichert werden. Die Messung reicht dabei von kleinen Teilbereichen bis hin zu den Maximalkräften. Dies kann nur durch Messverstärker erfolgen, die eine hohe Signalaufösung (24 Bit) und eine unempfindliche Wandlereingangsstufe besitzen. Dazu empfiehlt sich das Trägerfrequenzmessverfahren (TF), dass das Messsignal einer Trägerfrequenz aufmoduliert und dann erst verstärkt. Damit werden systembedingt Störeinflüsse wie Netzbrummen und Thermospannungen eliminiert. Die Messsysteme müssen alle benötigten Messsignale der Sensoren zeitsynchron erfassen können, das heißt sie müssen auf den Anwendungsfall zugeschnitten sein. Dies wird mit dem flexiblen und modularen Bestückungskonzept des PMX-Messverstärkers erreicht. Es lassen sich genau die Messkarten bestücken, die für die Sensoren benötigt werden.

Dabei werden alle Messkanäle, unabhängig von der Ausbaustufe, mit einer Abtastrate von 19.200 Hz parallel erfasst. Das gesamte Messsystem ermöglicht so eine Gesamtleistung von 400.000 Messwerten pro Sekunde, die mit herkömmlichen SP-Sen nicht erreicht werden kann.

Die Sensoren können mit einem Transducer Electronic Data Sheet (TEDS) ausgestattet werden, sodass der PMX-Messverstärker nach dem Anstecken der Sensoren automatisch die Sensorkennwerte überträgt und seine Messeingänge damit parametriert. Damit kann viel Zeit eingespart und die Fehl-

parametrierung verhindert werden. Werden Sensoren ohne TEDS eingebunden, erfolgt die Parametrierung der Messverstärker über den Webserver, der im PMX integriert ist. Der Anwender hat nun mehrere Möglichkeiten, je nachdem wie er seine Tests und später seine Produktion ausgestalten möchte. In allen Fällen steht ihm PMX aber immer als Test- und später als Produktionssystem zur Verfügung. Prüfprogramme oder auch Teile davon können von der Produktentwicklung in die Produktion übernommen werden. Es wird jeweils auf das gleiche System zugegriffen.

Anwender und Anlagenbediener können mit PMX den Benutzerkomfort der Software- und Bedientechnologie für mobile Endgeräte nun auch für die Mess- und Prüftechnik nutzen. Standardisierte Schnittstellen ermöglichen zudem, bequem auf alle Geräteparameter für Konfiguration, Bedienung und Analyse zuzugreifen. Drei verschiedene Benutzerebenen mit entsprechenden Rechten garantieren maximalen Schutz vor unberechtigten Zugriffen auf PMX und alle Prozesse. Umständliche und fehleranfällige Software-Installationen entfallen damit, die Kombination von Ethernet-Technologien und Internet ermöglicht eine kostengünstige Fernwartung. Unter <http://pmxdemo.hbm.com> kann weltweit über das Internet auf ein Testgerät bei HBM live zugegriffen werden.

#### Messdatenanalyse und Qualitätssicherung durch PC-Software

Das Software-Profiwerkzeug für den Messtechniker Catman Easy/AP von HBM unterstützt ab Version 3.4 auch das PMX-Messsystem. So kann das System schnell über

# MC TECHNOLOGIES

## Ihr Partner für M2M- Router und Messtechnik

Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl des geeigneten Produkts für Ihre individuellen Aufgaben



Mobilfunk- und Festnetzrouter



Fluke Testgeräte

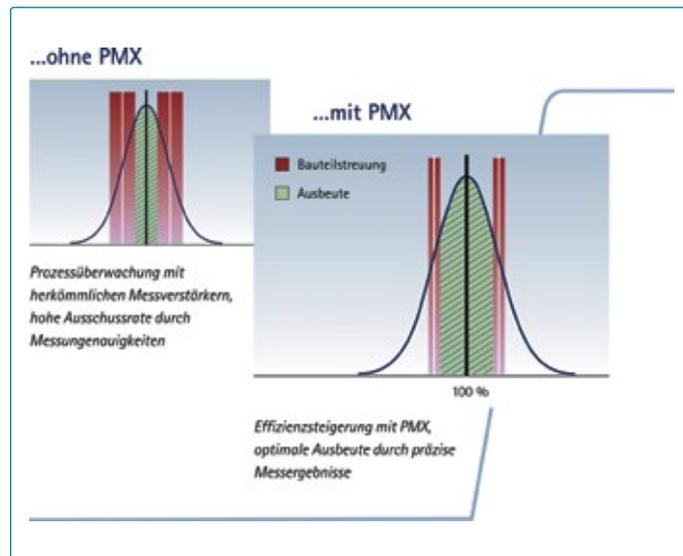


Gossen Metrawatt Mess- und Prüftechnik

MC Technologies GmbH  
Kabelkamp 2 – 30179 Hannover  
Tel. +49 (0)511 67 69 99 - 0  
Fax +49 (0)511 67 69 99 - 150  
[www.mc-technologies.net](http://www.mc-technologies.net)  
[www.mct-shop.net](http://www.mct-shop.net)  
[info@mc-technologies.net](mailto:info@mc-technologies.net)



Der PMX-Codesys-Systemaufbau



Vergleich: Effizienzausbeute mit herkömmlichen Messverstärker (l.) und mit PMX-Messverstärker (r.)

eine erweiterbare Sensordatenbank parametrisiert werden. Messungen werden bei Inbetriebnahmen und auch später zur Qualitätskontrolle visualisiert und aufgezeichnet. Der integrierte TEDS-Editor ermöglicht das Lesen und Schreiben von TEDS-Inhalten in Sensoren, die mit entsprechendem Chip ausgestattet sind. Umfangreiche Analysemöglichkeiten und der Aufbau individueller Bedien- und Visualisierungsebenen werden ermöglicht. Start- und Endbedingungen von Messaufgaben lassen sich grafisch parametrieren. In unterschiedlichen Formaten wie BIN, RPCIII, MAT, ASCII oder XLS können die Messdaten zur Qualitätssicherung gespeichert und jederzeit analysiert werden.

Ist die Messtechnik Bestandteil einer komplexeren Anlage, muss PMX in das Gesamtanlagen- beziehungsweise Maschinenkonzept integriert werden. Das kostenlose Treiberpaket ermöglicht mittels .NET API (C++, C#, VB.NET) die Integration in LabView oder die eigene Software. Mit diesen weltweit verbreiteten Software-Tools können anwendungsspezifische Lösungen leicht und effizient erstellt und gewartet werden.

### Automatisierungskonzepte für eine schnelle Prozessbearbeitung

Ein Automatisierungsgerät muss heute in der Lage sein, möglichst viele Arbeitsschritte und Arbeitsabläufe schnell und fehlerfrei abzuarbeiten. Zudem sollte der Anlagenbediener durch eine möglichst einfache Bedienung, Visualisierung und Diagnose in der Lage sein, effizient und kostensparen zu arbeiten.

Dazu wurden drei Automatisierungslösungen implementiert:

- **Das Erfassungsgerät als Messdatensammler:** Messdaten werden schnell, präzise und störsicher eingesammelt. Die TEDS-Sensorerkennung vereinfacht die Verstärkerkonfiguration und den Messbe-

trieb. Über den Messwertstatus kann kanalweise die Diagnose erfolgen und bei Störungen gezielt vor Ort oder remote eingegriffen werden.

- **Interne Berechnungskanäle:** Um ein Automatisierungssystem stabil zu betreiben, dürfen die Übertragungskanäle nicht „verstopft“ werden. Das bedeutet, dass möglichst viele Messdaten dezentral vorverarbeitet werden sollten. Dazu verfügt PMX über 32 interne Berechnungskanäle. Diese erledigen in Echtzeit Überwachungs- und Regelfunktionen. Die Signale können PMX-intern weiterberechnet oder auch über Analogausgänge oder schnelle, Ethernet-basierte Feldbusse an das Automatisierungssystem ausgegeben werden. Damit wird die Maschinen-/Anlagensteuerung nicht überlastet und es können kurze, schnelle Regelzyklen erreicht werden.
- **Echtzeit-Steuerungssystem:** Soll nicht nur eine Datenvorverarbeitung, sondern auch eine komplette Ablaufsteuerung realisiert werden, genügen Berechnungskanäle nicht mehr. Dafür wurde eine Soft-Steuerung Codesys V3 in das PMX integriert. Diese arbeitet nach der weltweit gültigen SPS-Norm IEC61131-3. Mit der Software-Suite für die Automatisierungstechnik findet man alles, was man zur Programmierung, Feldbus- und E/A-Konfiguration, Visualisierung, Motion Control und weiteren Aufgaben benötigt. Ferner können eigene Plug-Ins für Speziallösungen erstellt werden. Basis der Codesys-V3-Software-Plattform ist das Programmiersystem IEC 61131-3, alle Programmiersprachen dieses Systems werden unterstützt.

Mit PMX mit Codesys V3 kann die Anwendung automatisiert und gleichzeitig in Echtzeit angezeigt und bedient werden. Die passende

Web-Visualisierung wird in der Codesys-Software erstellt und läuft zusammen mit der Applikation im PMX. Über die Ethernet-TCP/IP-Schnittstelle des PMX kann die Visualisierung auf allen browserbasierten Geräten genutzt werden. Vielfältige Anschlüsse entfallen zugunsten einer durchgängigen und platzsparenden Verkabelung.

### Industrie 4.0 mit PMX

Industrie 4.0 fokussiert die Fertigung intelligenter Produkte, Verfahren und Prozesse. Dabei unterstützt die Internetvernetzung den Produktionsprozess. PMX beinhaltet mit seinen internen Berechnungskanälen bereits diese intelligenten Funktionen. Das cyberphysikalische System ermöglicht so eine intelligente Fabrik und Infrastruktur. Durch die integrierten Diagnosemöglichkeiten können Wartungsprozesse gesteuert und Serviceeinsätze beispielsweise besser geplant werden.

Basis dazu ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung – eine Kernforderung von Industrie 4.0. Durch die Verbindung von Mensch und Systeme entstehen so dynamische, echtzeitoptimierte und selbst organisierende, unternehmensübergreifende Wertschöpfungsnetzwerke. Diese lassen sich nach unterschiedlichen Kriterien, wie zum Beispiel Kosten, Verfügbarkeit und Ressourcenverbrauch, optimieren.

### Autor

**Michael Guckes**, Productmanager  
Industrial Amplifiers and Software

### KONTAKT

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH,  
Darmstadt  
Tel.: +49 6151 8030 · www.hbm.com

### Einstellvorrichtung für Stresstest von Schaltern

Für den musterbegleitenden Dauertest von Schalterbaugruppen für die elektrische Feststellbremse entwickelte der Messtechnik-Spezialist MCD eine Einstellvorrichtung. Das Gestell passt in alle gängigen Klimaschränke und kann bis zu sechs Schalter in Einbaulage aufnehmen. Alle Materialien des Prüfgestells sind für den extremen Temperaturbereich von -40 bis + 150 °C (Oberflächentemperatur) ausgelegt. Speziell geformte



Wechselnester nehmen je einen Schalter formschlüssig auf. Die Neigung der Schalter ist über einen Exzenter in einem weiten Bereich verstellbar, sodass die Schalter stets in der Lage getestet werden, die sie auch im Fahrzeug einnehmen.



### Mobiles Messlabor

Mit Red Pitaya hat Reichelt Elektronik ein universell einsetzbares und frei programmierbares Single-Board-Messgerät im Kreditkartenformat mit den Abmessungen 107 x 60 x 21 mm neu im Programm. Es stellt eine preiswerte Alternative zu einer kompletten Messausrüstung mit Oszilloskop, Funktionsgenerator und Spektrum-Analysator dar. Zahlreiche Ein- und Ausgangs-Konfigurationen ermöglichen den nahezu unbegrenzten



Einsatz in individuellen Mess-, Steuer- und Regel-Anwendungen. Zudem eignet es sich durch sein breites Anwendungsspektrum ideal für Forschungs-, Entwicklungs- oder Ausbildungszwecke sowie für die Funktechnik. Red Pitaya kann Funk-Frequenz-Signale empfangen und generieren.



### Oszilloskop besonders günstig

Teledyne LeCroy will sein Modell WaveSurfer 10 sehr günstig anbieten. Der WaveSurfer 10 kombiniert das MAUI Advanced User Interface mit schneller Signalverarbeitung und umfangreichen Mess- und Analysefunktionen, um Fehlerquellen zuverlässig und in kurzer Zeit zu identifizieren. Der WaveSurfer 10 basiert auf der WaveSurfer-Plattform mit kompakter Bauweise, leistungsfähiger Hardware und 10,4-Zoll-Touchscreen-Display. Intuitive bedienbare Mess-, Mathematik- und Debugging-Tools, vielfältige Protokoll-Decoder für serielle Daten und umfassende Tastkopfösungen stellen sicher, dass der WaveSurfer 10 jede Art von Signal erfassen und untersuchen kann.

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



### Vollautomatische Tests auf Wafer-Level

Bei vielen MEMS lassen sich kritische Geometrie- und Materialparameter, die zerstörungsfrei nicht direkt messbar sind, aus den Ergebnissen einer Schwingungsmessung ableiten. Beispiele sind die Membran-Dickenbestimmung bei MEMS-Drucksensoren oder die Messung der Federdicke bei MOEMS-Fabry-Perot-Interferometern, die als durchstimmbare IR-Filter verwendet werden. Der Ablauf ist komplett automatisierbar: Auf einer



automatischen Probestation wird durch eine spezielle Probecard mit transparenter Indium-Zinn-Elektrode (ITO) die jeweils zu untersuchende Struktur mittels eines elektrostatischen Streufeldes auf dem Wafer breitbandig angeregt. Die Messung der so stimulierten mechanischen Schwingungen erfolgt berührungslos.



### USB-Oszilloskop für Labor und Serviceeinsatz

Die insgesamt 20 Modelle der PC-Oszilloskope der PicoScope-3000-Serie mit USB-Stromversorgung von Meilhaus Electronic sind kompakt, leicht, portabel sowie preisgünstig, bieten aber dennoch die hohe Leistung, die Techniker im Labor oder im Außendienst benötigen. Sie verfügen über zwei oder vier analoge Kanäle sowie zusätzlich 16 digitale Kanäle bei den MSO-Modellen. Die flexiblen, hoch auflösenden Anzeigeoptionen ermöglichen es, jedes Signal detailliert darzustellen. Mit Eingangsbandbreiten von bis zu 250 MHz können die Oszilloskope für Signaltypen wie Gleichstrom- und Basisband-Signale eingesetzt werden.



Von den  
**Experten**  
für präzise  
analoge  
**Messtechnik**



**USB oder Ethernet Messgeräte für Schwingung, Temperatur, DMS, Druck, Spannung, Strom...**

Messmodule mit bis zu 48 analogen Eingängen, 16/24 Bit Auflösung, bis 10 MSamples kontinuierliche Erfassung

Simultane Messtechnik mit einem A/D-Wandler pro Kanal  
Spannungsversorgung via USB

Kanal-zu-Kanal galvanische Isolation bis 3500 V

Inkl. Datenlogger QuickDAQ, Treiber für C, .NET, MATLAB LabVIEW, DASyLab, DIAdem ...

Datenblätter und Preise unter [www.DataTranslation.de](http://www.DataTranslation.de)

**DATA TRANSLATION®**

Sales@DataTranslation.de  
T: +49 (0) 7142 9531 - 40

### USB-Schwingungsmessgerät

Mit der Modellreihe DT 9857 baut Data Translation sein Angebot an USB-Schwingungsmessgeräten mit 24-Bit-Präzision weiter aus. Die Messmodule verfügen über acht oder 16 Analogeingänge für den Direktanschluss von IEPE-/ICP-Sensoren wie zum Beispiel Messmikrofone oder Beschleunigungssensoren. Zusätzliche Features, wie zwei 32Bit-Analogausgänge, digitale I/Os, ein 32Bit-Tachoeingang und drei Counter eröffnen ein breites Einsatzspektrum in der Akustik- und Vibrationsmesstechnik. Zudem lassen sich bis zu vier Module über einen Sync-Port verbinden, sodass auf einfache Weise ein Schwingungsmesssystem mit bis zu 64 synchronen Eingängen realisiert werden kann.



Zudem lassen sich bis zu vier Module über einen Sync-Port verbinden, sodass auf einfache Weise ein Schwingungsmesssystem mit bis zu 64 synchronen Eingängen realisiert werden kann.

### Software-designte Messgeräte setzen sich durch

Vor zwei Jahren stellte NI das erste softwaredesignte Messgerät vor – den Vektorsignal-Transceiver. In dem klassische herstellerdefinierte Messgeräte durch softwaredesignte Messgeräte von NI ersetzt wurden, reduzierte das Unternehmen Hittite Microwave seine Testzeiten um mehr als das 30-fache. Qualcomm Atheros gelang es, Testgeschwindigkeiten um mehr als das 200-fache zu steigern. Die software-designten Messgeräte von NI umfassen einen anwender-



programmierbaren FPGA, der mit dem grafischen Datenfluss der Systemdesign-Software Labview benutzerdefiniert angepasst werden kann. Hardware-Beschreibungssprachen wie VHDL und Verilog sind unnötig.

### Lasertracer zum Kalibrieren von WZM

Etalons Lasertracer wurde speziell zur submikrometergenauen geometrischen Analyse, Überwachung und Genauigkeitssteigerung von Mess- und Werkzeugmaschinen entwickelt. Grundkomponente ist ein Laserinterferometer, das vollautomatisch einem Reflektor folgt und geometrische Abweichungen der Linear- und Drehachsen mit hoher Präzision bestimmt. Die dabei gewonnenen Korrekturwerte können anschließend direkt in die Steuerungs-Software der Mess- beziehungsweise Werkzeugmaschine eingelesen werden. Das Nachfolgemodell Lasertracer-NG integriert die Erfahrungen aus 10 Jahren Maschinenkalibrierung in ein von Grund auf neugestaltetes Gerät.



### Druckkräfte präzise und wirtschaftlich messen

Der neue DMS-basierte Druckkraftaufnehmer C10 von HBM ermöglicht durch seinen radialsymmetrischen Aufbau hochgenaue Messungen bei gleichzeitiger Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen. Abhängig von der Nennkraft ist der Aufnehmer in Genauigkeitsklassen von 0,03 bis 0,06 erhältlich. Die Kompensation außermittiger Kräfteinleitungen und anderer parasitären Einflüsse steigert die Zuverlässigkeit der Messung. Trotz des hohen Ausgangs-



signals von bis zu 4 mV/V bleibt der Aufnehmer aufgrund des niedrigen Temperaturkoeffizienten des Nullpunkts (TK0) von 75 ppm/10 K auch gegen Temperatureinflüsse unempfindlich.

### Datenlogger für Feuchte und Temperatur

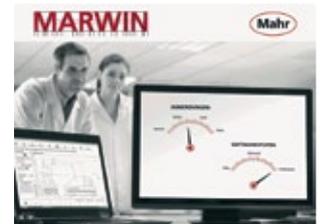
Rotronics neuer Feuchte- und/oder Temperatur-Datenlogger bringt eine kompakte Bauweise und lange Batterielaufzeit mit. Er besitzt eine hohe Messgenauigkeit von  $\pm 3,0\%rF$  und  $\pm 0,3^\circ C$ , hohen IP-Schutz und viel Speicherkapazität: 32.000 Messwerte kann er speichern. Die Batterie hält drei Jahre bei fünf Minuten Interval. Die kostenlose Programmier- und Auswerte-Software HW4-Lite liegt ebenfalls bei. Das Einsatzgebiet erstreckt sich von Raumüberwachung in HLK-Anlagen über Transportüberwachung bis zu Lager- und Produktionsüberwachung in der Pharmaindustrie. Zusammen mit den neuen Datenloggern hat Rotronic eine neue Version der Software HW4 v3.4 veröffentlicht. Dieses benötigte Update ist für alle Anwender von HW4 v3 kostenlos.



Zusammen mit den neuen Datenloggern hat Rotronic eine neue Version der Software HW4 v3.4 veröffentlicht. Dieses benötigte Update ist für alle Anwender von HW4 v3 kostenlos.

### Neue Version der Software-Plattform MarWin

Mahr bringt Version 7 seiner Software MarWin auf den Markt. Sie ermöglicht es, Messungen an Mahr-Messmaschinen einfach und flexibel durchzuführen und getrennt auszuwerten. Hinter MarWin steckt die Philosophie, dass es für jede gewünschte Aufgabe und Bedienart eine optimal darauf abgestimmte Lösung gibt. Die Software-Plattform unterstützt Messungen der Form-, Rauheit-, Kontur- und Wellenmesstechnik. Sie bietet Mess- und Auswertelösungen auf vier verschiedenen Stufen – für Standard-Messaufgaben, branchenspezifische Anwendungen, Applikationsanwendungen für spezifische Werkstücke sowie kundenspezifische Messaufgaben. Die Version MarWin 7 verbindet noch mehr MarForm, MarSurf und MarShaft.



Die Version MarWin 7 verbindet noch mehr MarForm, MarSurf und MarShaft.

Wir bringen Ihre Messung auf den Punkt!

**MF Instruments GmbH**

Johannes-Brahms-Str. 4  
72461 Albstadt, Germany

Telefon: +49(0)7432/9096(0)  
E-Mail: info@mf-instruments.de  
Internet: www.mf-instruments.de

Schnellschreiber, Transienten-Recorder - auch mit galvanischer Trennung, Messverstärker, ...

<p><b>Herausgeber</b> Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA GIT VERLAG</p> <p><b>Geschäftsführung</b> Prof. Dr. Peter Gregory Dr. Jon Walmsley</p> <p><b>Publishing Director</b> Steffen Ebert</p> <p><b>Redaktion</b> Anke Grytzka-Weinhold M.A. (agry) (Chefredakteurin) Tel.: 06201/606-771 anke.grytzka@wiley.com</p> <p>Dipl.-Ing. Stephanie Nickl (sn) (Chefredakteurin) Tel.: 06201/606-738 stephanie.nickl@wiley.com</p> <p>Andreas Grösslein, M.A. (gro) Tel.: 06201/606-718 andreas.groesslein@wiley.com</p> <p><b>Redaktionsassistentz</b> Bettina Schmidt, M.A. Tel.: 06201/606-750 bettina.schmidt@wiley.com</p>	<p><b>Anzeigenleiter</b> Oliver Scheel Tel.: 06201/606-748 oliver.scheel@wiley.com</p> <p><b>Anzeigenvertretung</b> Claudia Brandstetter Tel.: 089/43749678 claudia.brandstet@t-online.de</p> <p>Manfred Höring Tel.: 06159/5055 media-kontakt@t-online.de</p> <p>Dr. Michael Leising Tel.: 03603/893112 leising@leising-marketing.de</p> <p>messtec drives Automation ist offizieller Medienpartner des AMA Fachverband für Sensorik e.V.</p> <p>Alle Mitglieder des AMA sind im Rahmen ihrer Mitgliedschaft Abonennten der messtec drives Automation sowie der GIT Sonderausgabe PRO-4-PRO. Der Bezug der Zeitschriften ist für die Mitglieder durch Zahlung des Mitgliedbeitrags abgegolten.</p>	<p><b>Sonderdrucke</b> Oliver Scheel Tel.: 06201/606-748 oliver.scheel@wiley.com</p> <p><b>Leserservice/Adressverwaltung</b> Marlene Eitner Tel.: 06201/606-711 marlene.eitner@wiley.com</p> <p><b>Herstellung</b> Christiane Potthast Claudia Vogel (Anzeigen) Andreas Kettenbach (Layout) Ramon Kreimes (Litho)</p> <p><b>Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA</b> <b>GIT VERLAG</b> Boschstr. 12 69469 Weinheim Tel.: 06201/606-0 Fax: 06201/606-791 info@gitverlag.com www.gitverlag.com</p> <p><b>Bankkonten</b> Commerzbank AG Mannheim Konto-Nr.: 07 511 188 00 BLZ: 670 800 50 BIC: DRESDEFF670 IBAN: DE94 6708 0050 0751 1188 00</p>	<p>Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 22 vom 1. Oktober 2014. 2014 erscheinen 11 Ausgaben „messtec drives Automation“ Druckauflage: 32.000 Einzelheft 15,40 €, zzgl. MwSt.+Porto 22. Jahrgang 2014 inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“</p>  <p><b>Abonnement 2014</b> 11 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben) 86 € zzgl. 7 % MwSt. Einzelheft 15,40 €, zzgl. MwSt.+Porto Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.</p> <p>Abonnement-Bestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnement-Bestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden, Versandreklamationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.</p> <p><b>Originalarbeiten</b> Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion</p>	<p>und mit Quellenangabe gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.</p> <p>Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter 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.</p> <p>Alle etwaige in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.</p> <p><b>Druck</b> pva, Druck und Medien Landau Printed in Germany ISSN 2190-4154</p>
--	---	---	---	--

ABB Automation . . . . . 50	Dr. Fritz Faulhaber . . . . . 3, 6	Megatron Elektronik . . . . . 54	Rutronik Elektronische Bauelemente. 30
Allied Vision Technologies . 8, 65, 70, 74	FSG Fernsteuergeräte Kurt Oelsch . 54	Meilhaus Electronic . . . . . 87	Schildknecht . . . . . 35
Amsys . . . . . 52, 89	GL Optic . . . . . 74	Mesago Messemanagement . . . . . 6, 7	Schleicher Electronic . . . . . 30
Automation W+R . . . . . 72	Hamamatsu Photonics Europe . . . . . 71	MF Instruments . . . . . 88	K.A. Schmersal . . . . . 21, 24
Autosen . . . . . 40	Hameg Instruments . . . . . 4.US	Michell Instruments. . . . . 49	Schneider Electric . . . . . 32
AutoVimation . . . . . 74	Harting Deutschland . . . . . 10, Teiltitel	Micro-Epsilon Messtechnik . . . . . 5, 62	Schott . . . . . 74
B&R Industrie-Elektronik . . . . . 6, 31, 39	Helukabel . . . . . 29	Microscan Systems . . . . . 69	Schwing Verfahrenstechnik . . . . . 52
Balluff . . . . . 60	Hema Maschinen- und	Microsonic . . . . . 45	Schäfter + Kirchhoff . . . . . 68
Baumer . . . . . 59	Apparateschutz . . . . . 41	Mikrotron . . . . . 69	SensoPart Industriesensorik . . . . . 64
BD Sensors . . . . . 51	HMS Industrial Networks . . . . . 31	Moxa Europe . . . . . 6, 32	Siemens . . . . . 36
Beijer Electronics . . . . . 41	Hottinger Baldwin Messtechnik . . 84, 88	Murrelektronik . . . . . 13, 18	Sigmatek . . . . . 31
Bihl & Wiedemann . . . . . 28	IC-Haus . . . . . 47, 54	Müller-BBM Vibroakustik Systeme . . 78	Siko . . . . . 53
Franz Binder Elektrische Bauelemente 6	Icotek . . . . . 29	National Instruments Germany . . 61, 88	Spirig . . . . . 3.US
Bobe Industrie-Elektronik . . . . . 28	lfm electronic . . . . . 72	Nürnberg Messe Messezentrum . . . . 6	Stemmer Imaging . . . . . 69
Bopla Gehäuse Systeme . . . . . 28	IIM . . . . . 66	Omicron Electronics . . . . . 16, 81	Steute Schaltgeräte . . . . . 22
Büchner Lichtsysteme . . . . . 66	IIS Fraunhofer Inst. f. integrierte	Opto Engineering . . . . . 66	SVS-Vistek . . . . . 74
Chauvin Arnoux . . . . . 83	Schaltungen . . . . . 8	Patlite Europe . . . . . 32	Synotech Sensor- und Messtechnik . 51
Chromasens . . . . . 67	ILEE Laser Innovation . . . . . 71	PCO . . . . . 67	Systeme Helmholz . . . . . 28
CLPA Europe . . . . . 26, 31	Ilme . . . . . 29	Pepperl + Fuchs . . . . . 53	TDK-Lambda Germany . . . . . 30
Cognex Germany . . . . . 53, 69	Imago Technologies . . . . . 67	Pewatron . . . . . 53	Tox Pressotechnik . . . . . 41
Coherent Deutschland . . . . . 68	Impuls Imaging . . . . . 69	Physik Instrumente (PI) . . . . . 38	TQ-Systems . . . . . 4
Contrinex Sensor . . . . . 44	Indu-Sol . . . . . 32	Pilz . . . . . 7, 34	TR-Electronic . . . . . 54
Danfoss . . . . . 6	Innominate Security Technologies . . 32	Planistar Lichttechnik . . . . . 72	Trioptics . . . . . 68
Data Translation . . . . . 87, 88	lpf electronic . . . . . 52	Point Grey Research . . . . . 64, 68	Hans Turck . . . . . 27
Dostmann Electronic . . . . . 71	IS-Line . . . . . 25	Polytec . . . . . 87	VDMA Verband Deutscher
E+E Elektronik . . . . . 52	Isabellenhütte Heusler . . . . . 79	Profibus Nutzerorganisation . . . . . 6	Maschinen- und Anlagenbau . . . . . 8
E-A Elektro-Automatik . . . . . 17	JAI . . . . . 68	Rauscher . . . . . 70	Vega Grieshaber . . . . . 51
E-T-A Elektronische-Apparate . . . . . 14	Jumo . . . . . 48, 51	Red Lion Controls . . . . . 28	Vision & Control . . . . . 72
Eaton Electric . . . . . 8, 20, 30	Kappa optronics . . . . . 66	Reichelt elektronik . . . . . 87	Vision Components . . 56, 67, 70, Teiltitel
Edmund Optics . . . . . 66	KBK Antriebstechnik . . . . . 41	Rigol Technologies EU . . . . . 11, 80	VRmagic . . . . . 7, 68
EGE-Elektronik Spezial-Sensoren . . . 51	Keller f. Druckmesstechnik . . . . . 2.US	Rittal . . . . . 6	W+P Products . . . . . 41
Electronic Assembly . . . . . 23	Knick Elektron. Meßgeräte . . . . . 30	RK Rose & Krieger . . . . . 41	Wago Kontakttechnik . . . . . 7, 19
Emtron electronic . . . . . 15, 29, 30	Fritz Kübler Zähl- und Sensortechnik 54	Rollon Lineartechnik . . . . . 41	Westermo . . . . . 32
EMVA European Machine	Laser 2000 . . . . . 66, 71	Rotronic Messgeräte . . . . . 88	Xapt . . . . . 71
Vision Association . . . . . 8, 58	LeCroy Europe . . . . . 87	RS Components . . . . . 6	
Endress + Hauser Messtechnik . 46, 53	Lippert Adlink Technology . . . . . 67		
EPSPG Ethernet Powerlink . . . . . 31	LTi Drives . . . . . 12		
Escha Bauelemente . . . . . 28, 29	Friedrich Lütze . . . . . 28		
Etalon . . . . . 88	Mahr . . . . . 88		
EVT Eye Vision Technology . . . . . 70, 74	Matrix Vision . . . . . 63, 64		
Falcon Illumination mv . . . . . 64	Maxon Motor . . . . . 7		
Faro Europe . . . . . 72	MBJ Imaging . . . . . 72		
Flir Systems . . . . . 64	MC Technologies . . . . . 85		
Fortec Elektronik . . . . . 8	MCD Elektronik . . . . . 76, 87, Teiltitel		
Fraba . . . . . 54	Mean Well . . . . . 29, 30		



**AMSYS** HOCHGENAUE BAROMETRISCHE SENSOREN  
www.amsys.de  
electronica • Halle B1 • Stand 227

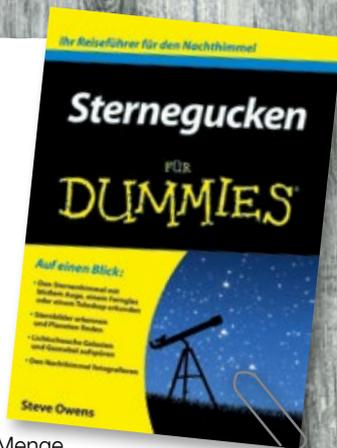
# Tipps der Redaktion

## Weißt du wie die Sternlein stehen...

Der Blick ins Universum ist ebenso spannend wie beruhigend. Gerade jetzt im Herbst ist der Sternenhimmel eine Entdeckungsreise wert. Es wird früher dunkel, die Luft ist klarer und es ist noch nicht zu kalt, um länger draußen zu sein.

Und am Himmel ist eine ganze Menge los: Denn während sich die sommerlichen Sternzeichen noch am Firmament halten, ziehen im Osten bereits die herbstlichen auf. Da fällt es nicht nur Astronomie-Neulingen schwer, den Überblick zu behalten. Daher unser Tipp: *Sternegucken für Dummies*. Ein schönes Einsteiger-Buch, das dem Leser buchstäblich den Weg zu den Sternen weißt. Zunächst widmet es sich ganz grundlegenden Fragen, wie der nach dem richtigen Teleskop und seiner Benutzung. Danach lernt man sich am Himmel zu orientieren. Es werden auch alle Sternbilder mit Illustrationen gezeigt und ihre besonderen Merkmale erklärt.

Owens, S.: *Sternegucken für Dummies*  
ISBN: 978-3-527-71080-5 (Wiley-VCH, Weinheim)



## Der harte Weg zum Profi

Wer hat noch nicht davon geträumt, einmal wie Schweinsteiger, Müller und Co. Fußballprofi oder gar Weltmeister zu werden? Der Kultsport schlechthin begeistert immer mehr auch als Berufsbild, als Traumberuf. Aber der Weg dorthin ist nur den wenigsten genau bekannt – *Traumberuf Fußballprofi* räumt damit auf und liefert Einblicke in den Werdegang junger Profis.

In zahlreichen Insider-Geschichten und Anekdoten illustriert das Buch von Jörg Runde und Thomas Tamberg den harten Weg zur Profikarriere. Vom ersten Vereinseintritt, über die Förderung in den Jugend-Leistungszentren, die ersten Schritte in der Profikarriere bis hin zu der Zeit danach lässt das Buch kein Detail aus. Auch viele aktive Akteure dieser Szene haben zu diesem außergewöhnlichen Buch beigetragen: Philipp Lahm, Thomas Müller, Mario Götze, Hermann Gerland, Robin Dutt und Ernst Tanner, aber auch besorgte Eltern, Spielerberater, Psychologen, Medienwissenschaftler und Nachwuchstrainer sprechen von ihren persönlichen Erfahrungen mit dem Profisport und ermöglichen einen detaillierten Rundumblick auf den Traumberuf, ohne diesen dabei zu überhöhen.

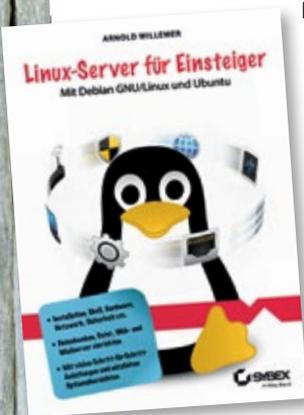
Runde, J. / Tamberg, T.: *Traumberuf Fußballprofi*  
ISBN: 978-3-527-50827-3



## Linux-Installation mit Begleitung

Die Einrichtung und Nutzung eines Linux-Servers kann so einfach sein. Denn das Buch *Linux-Server für Einsteiger* ist eine geführte Anleitung durch die Grundinstallation eines Linux-Servers. Um es vorab zu sagen: Es ist definitiv kein Buch für „gestandene“ Admins und es wird auch nicht jede Konfiguration im Detail erläutert. Aber es ist völlig ausreichend, um die Grundinstallation des Systems problemlos zu bewältigen. Abhängig davon, welche Serverdienste man selbst nutzen möchte, schlägt man einfach das entsprechende Kapitel auf und wird durch die Installation des gewünschten Dienstes geführt.

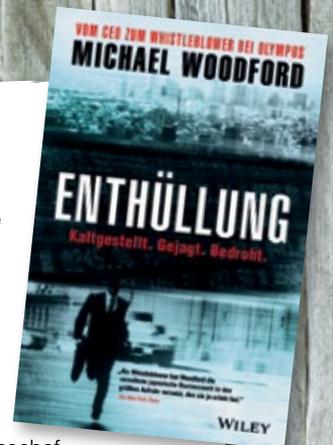
Willemer, A.: *Linux-Server für Einsteiger*  
ISBN: 978-3-527-76046-6



## Spannung pur!

Michael Woodfords Geschichte liest sich wie die Handlung eines Buches von John Grisham und ist doch Realität: vom erfolgreichen CEO des japanischen Megakonzerntums Olympus zum Whistleblower, der schließlich gegen das Unternehmen agierte und dortige betrügerische Machenschaften an die Presse weitergab.

Woodford, M.: *Enthüllung*  
ISBN: 978-3-527-50778-8 (Wiley-VCH, Weinheim)



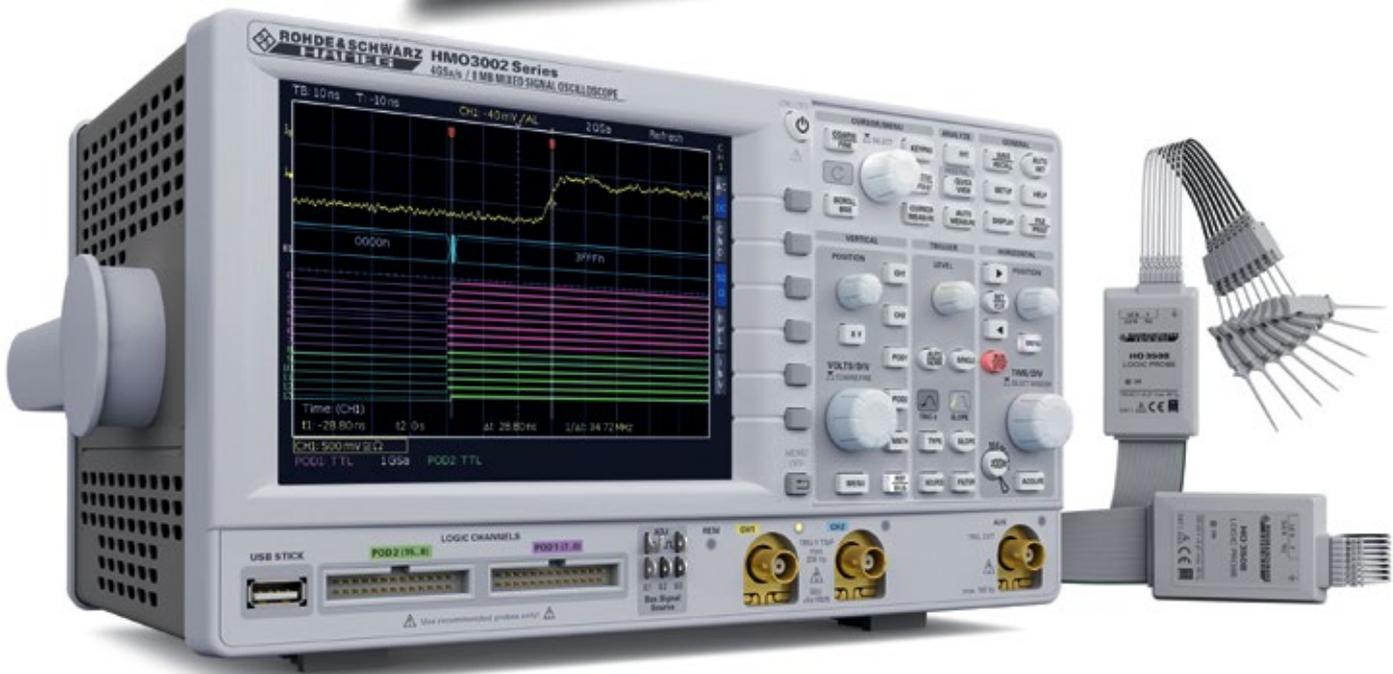


# Alles drin: HMO Complete

Nur bis zum 31.12.2014: Sparen Sie bis zu 40 % beim Kauf eines HMO Complete-Bundles, bestehend aus einem HMO3000 wahlweise mit zwei oder vier Kanälen, 500 MHz Bandbreite, allen Software-Optionen und zwei Digital-Tastköpfen.

Neugierig?  
[www.hameg.com](http://www.hameg.com)

Bis zu  
**40%**  
sparen!



**inklusive H0010**  
Busanalyse für I<sup>2</sup>C, SPI, UART

**inklusive H0012**  
Busanalyse für CAN/LIN

**inklusive H0014**  
Segmentierter Speicher

**inklusive H03516**  
2x 8-Kanal Digital-Tastköpfe

[f](#) [+](#) [YouTube](#) [#HAMEGcom](#)