

WILEY

25. JAHRGANG
AUGUST
2017

OFFIZIELLER MEDIENPARTNER:



messtec • sensor
masters

30122

8

messtec drives **Automation**

www.md-automation.de

Zukunft

seit 1967



Automation | Kabel und Energieketten für Outdoor-Anwendungen

Sensors | Drehgeber: Zeit für OPC-UA!

Inspection | Embedded-Vision-Lösung für Katastrophengebiete

Test & Measurement | Autositze auf dem Prüfstand

WILEY



Technische Beratung
07172-926660

EtherSense

- Visualisierung / Konfiguration WebBrowser
- LAN + WLAN (auch als Access-Point)
- 24V +/-20% / 3 Watt Versorgung

Netzwerke überbrücken

- LAN ↔ WLAN/WIFI ↔ LTE Brücke
- Mobiler Zugriff auf jedes Endgerät
- Access-Point & Clientfunktion
- keine Softwaretreiber notwendig

Energieanalyse L1,L2,L3

- Energieanalyse (EN 50470-1 EN 50470-3)
- L1, L2, L3, N Echtzeitanalyse
- Bis 8000 Messungen / Sekunde
- Hz / cos phi / Leistungsfaktor
- Energieverbrauch kWh
- optionale Datenübertrag per TCP/IP in S7
- für Rogowski-Spulen

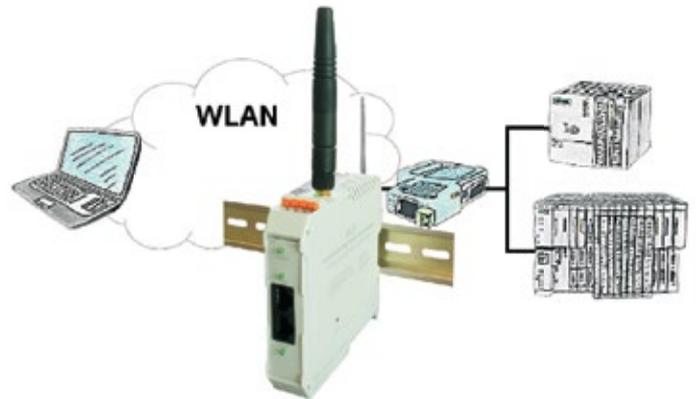
Störmelder

- E/A, SPS, Web-Server gesteuert
- E-Mail & SMS Meldungen
- Optische / akustische Melder ext. anschließbar (Hupe, Leuchte etc.)
- Quittierung möglich

E/A-Controller

- 12 x Digital-In/Out schaltbar
- 4 x Analog-In (umschaltbar U, I, differentiell)
- frei konfigurierbare U-In mit vollen 15-Bit: 0-50V, ..., 0-10V, ..., 0-250mV
- frei konfigurierbare I-In mit vollen 15-Bit: 0-20mA, 4-20mA
- Abtastrate des AD-Wandlers wählbar
- 4 x Analog-Out 0/4-20mA (24V)
- direkte einfache Prozesswertzuordnung

Eigenes WLAN für Ihre S5 + S7 Keine IT von Ihrem Kunden z.B. bei Inbetriebnahme



Industrieller WLAN-Router High-Speed 150MBit/s
Integrierte Firewall

MONI

mobiler Netzanalyser EN 50470-1 / EN 50470-3

Lastgangstudien / Energieprüfungen
Leistungs- und Energieprotokollierung
Vereinfachte Lastgangstudien



- ⊕ L1, L2, L3, N Echtzeitanalyse
- ⊕ 8000 Messungen / Sekunde
- ⊕ Spannung 100-500VAC
- ⊕ Strom 0,1-5000A (Push-Pull-Anschluss)
- ⊕ Hz / cos phi / Leistungsfaktor
- ⊕ Wirk-, Blind- und Scheinenergieverbrauch in kWh
- ⊕ Versorgung: 100-240V 50-60Hz / 24VDC / USB
- ⊕ Bedienung/Konfiguration über WEB-Browser
- ⊕ WLAN-Betriebsarten: Access-Point / Client
- ⊕ Datenspeicher microSD / FTP-Server
- ⊕ 490,00 Euro zzgl. MwSt

Industrial Ethernet TCP/IP für Simatic S7, PPI+MPI+DP

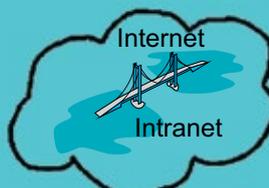
Programmierung mit original Step7



einfach auf die PG-Buchse der S7 und fertig



mit kostenlosem OPC-Server
www.process-informatik.de



Industrial Ethernet TCP/IP für Simatic S5-90 ... 155

Programmierung mit original Step5



einfach auf die PG-Buchse der S5 und fertig



Erfolg braucht Visionen

Tokio, 1964: Japan richtet die Olympischen Sommerspiele aus. Uhren werden benötigt, um die Zeiten der Sportler zu messen. Ein Hersteller dafür ist schnell gefunden. Doch um die Ergebnisse auch ausgeben zu können, wünschen sich die Veranstalter Drucker. Die bekommen sie auch – von dem Unternehmen, das die Präzisionsteile für die Uhren liefert, der Firma Shinshu Seiki. In deren Geschichte markiert der Auftrag eine Wende: Von nun an beschäftigt sich die Firma damit, Drucker zu entwickeln und zu verbessern. 1968 präsentiert sie den ersten Kleinstdrucker, den EP-101. Das Nachfolgemodell, der „Son of EP-101“, ist dann auch Namensgeber: Das Unternehmen ändert seinen Namen: in Epson. Noch heute sind die Japaner erfolgreich im Geschäft: mit Druckern, Scannern, Projektoren, aber auch Industrierobotern und LCD-Komponenten.

Von Teilen für Präzisionsuhren hin zu Druckern: Unternehmensgeschichten sind oftmals kurios. Das Beispiel zeigt, dass der radikale Wechsel des Kerngeschäfts nicht negativ sein muss. Vielmehr müssen Geschäftsführer erkennen, welche Chancen sie nutzen können und sollen, um voranzukommen. Dazu gehört Mut. Und eine Vision.

Das zeigt auch der Fall Lossau: Als noch niemand wusste, was ein Laser ist und wozu man ihn einsetzen sollte, kämpfte der Physiker Heinz G. Lossau für die Technologie. Er initiierte die Entwicklung von Laservibrometern, Geräte, die mechanische Schwingungen berührungslos messen. Doch der Visionär war seiner Zeit voraus, die heimischen Firmen konnten mit seinen Produkten nichts anfangen. Lossau tingelte durch zahlreiche Forschungseinrichtungen, gab nicht auf. Die Festplatten-Entwicklung zeigte sich schließlich begeistert. Heute ist Lossaus Firma, Polytec, erfolgreich – nicht zuletzt aufgrund der Vibrometrie, die auf Umwegen doch noch ihren Platz in der hiesigen Automobilindustrie gefunden hat. (Details zu Polytecs Firmengeschichte finden Sie ab Seite 8).

Im Zuge der Digitalisierung und Industrie 4.0 wird es zu zahlreichen Umbrüchen kommen. Wir werden in ganz neuen Geschäftsmodellen denken und vielleicht andere Produkte anbieten müssen. Welche Veränderungen es auch immer geben wird – wir werden darüber berichten.

Apropos Veränderungen: Ist Ihnen unsere neue Titelseite aufgefallen? Aber nicht nur außen – auch im Heft haben wir am Layout gearbeitet. Lassen Sie sich überraschen!

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe wünscht

Stephanie Nickl

Seien Sie beim Technologie- und Anwenderkongress **VIP 2017** dabei. Nutzen Sie diese einzigartige Plattform als Chance für den Erfahrungs- und Ideenaustausch mit mehr als 700 Branchenexperten und Entscheidungsträgern aus Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft.

**JETZT ANMELDEN AUF
GERMANY.NI.COM/VIP**



News



Automation



Drives & Motion



Sensors

03 Editorial

06 News

Titelstory

08 Ein Pionier startet durch
50 Jahre Polytec: Eine Erfolgsgeschichte

57 Index / Impressum

58 Schon gehört?

12 Selbstständig durch die Fabrik
RFID als Werkzeug für Industrie 4.0

14 Konkrete Ansagen
Diagnose-Software macht komplexe Systeme beherrschbar

16 Auf 20 Jahre Lebensdauer getestet
Kabel für Windenergieanlagen

18 Licht in der Dunkelheit
Sichere LWL-Steckverbinder für extreme Einsätze im Bergbau

20 Ganz nach oben, bitte!
Fertig konfektionierte Energiekettensysteme für Hubarbeitsbühnen

22 Produkte

24 22 Stunden ohne Zwischenstopp
Piezoaktoren als treibende Kraft für die additive Fertigung

26 Leichtes Handling schwerer Lasten
Lineartechnik und Präzisionslager für eine Rohrschweißanlage

28 Alu-Felgen auf dem Prüfstand
Integriertes Antriebskonzept für 100%-Prüfung verschiedener Autofelgen

31 Produkte

32 Fliegende Schiffe
Drehwinkelgeber steuern von Zugdrachen angetriebene Schiffe

34 Den Nerv getroffen
Industrial-Ethernet-Drehgeber mit OPC-UA-Schnittstelle

36 Gut gewickelt
Drehgeber mit hoher Signalgüte in der Textilindustrie

38 Pyramide als Vorbild
Neigungssensor für robuste Anwendungen

40 Produkte

Willkommen im Wissenszeitalter. Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen.



Die messtec drives Automation ist ein wichtiger Teil davon.

WILEY



generatorNETBOX



Ethernet / LXI AWG
16 Bit Arbitrary
Waveform Generator



- 2 bis 24 synchrone Kanäle
- 625 MS/s oder 1,25 GS/s Ausgaberate
- Bis 400 MHz Bandbreite
- Bis $\pm 2,5$ V in 50 Ω

**REICH AN FEATURES –
HERVORRAGENDE LEISTUNG –
EINFACH ZU KONFIGURIEREN**

Unschlagbarer Support ...

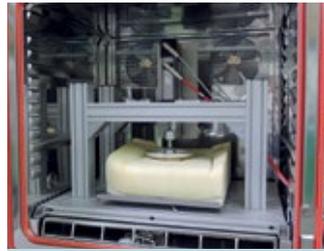
- inkl. SBench 6 – professionelle Messtechnik-Software
- Integrierte Marker-Kanäle
- Sequenzmodus
- Treiber für Windows und Linux
32 Bit und 64 Bit enthalten
- SDK's für LabVIEW®, MATLAB®, LabWindows/CVI®,
C++, Delphi, .NET, Python, JAVA, ...

SPECTRUM Instrumentation GmbH
Tel. +49 (0)4102-69 56-0 | info@spec.de
www.spectrum-instrumentation.com

MADE IN GERMANY



Inspection



Test & Measurement

42 Jedes Fleckchen Erde ist erreichbar

Embedded-Vision-Lösung mit USB-3.0-Boardlevel-Kamera für Multicopter

44 100 Prozent kontrolliert, damit 100 Prozent dicht

Bildverarbeitung sorgt für fehlerfreie Aluminiumbehälter

46 (Fast) Jeder wird erkannt

Hochpräzise Verkehrsüberwachung auf Bulgariens Straßen

48 Produkte

50 Bei engen Toleranzen

Automatisierte Druckfederprüfung

52 Erweiterung einer Messkarten-Familie

Neues 16-Bit-USB-Datenerfassungssystem dank hochgenauer Wandle

54 Im Dauer-Test

Flexible Prüfung neuer Sitzschäume

56 Produkte

Stets auf dem Laufenden

News, die man nicht verpassen, Produkte, die man gesehen haben und Anwendungsberichte, die man gelesen haben sollte: Der messtec drives Automation Newsletter bringt Sie einmal im Monat und vor jeder großen Automatisierungs-Messe auf den aktuellen Stand. Ausgewählt aus den täglichen Nachrichten auf md-automation.de, liefert der Newsletter die Essenz der Neuigkeiten in Ihr E-Mail-Postfach. Seien Sie up-to-date in der Automatisierung! Registrieren Sie sich jetzt für den messtec drives Automation Newsletter!



Unitronic und Radiocrafts unterzeichnen Vertriebsvereinbarung

Unitronic hat einen weitreichenden Vertriebsvertrag mit dem norwegischen Unternehmen Radiocrafts für den deutschsprachigen Markt geschlossen. Radiocrafts bietet HF-Module für die drahtlose Vernetzung in den weltweit verfügbaren ISM-Bändern. Die Module unterstützen Industriestandardprotokolle wie Wireless M-Bus, Sigfox, KNX-RF und proprietäre Protokolle. Zudem sind die Module kompatibel mit dem RC232-Protokoll für Punkt-zu-Punkt- und Standard-Netzwerke, TinyMesh, einer kleinformatischen Netzwerkinfrastruktur für alle ISM-Bänder und ZNM sowie einem 2,4-GHz-Mesh-Netzwerk.

www.unitronic.de



Endress+Hauser eröffnet neues Gebäude in Malaysia

In Shah Alam, nahe Kuala Lumpur, hat Endress+Hauser 4,5 Millionen Euro in ein neues Vertriebsgebäude investiert. Das Sales Center wurde gemeinsam mit Kunden des Unternehmens sowie Mitarbeitern feierlich eröffnet. Auf rund 3.000 Quadratmetern ist unter anderem ein neues Kalibrierzentrum für Durchfluss, Füllstand, Temperatur, Druck und Flüssigkeitsanalyse entstanden. Großzügige Schulungsräume und ein Auditorium bieten ausreichend Platz für praxisnahe Kundentrainings. In Zukunft soll das Angebot an Trainings ausgeweitet werden, um Kunden noch intensiver zu unterstützen.

www.endress.com

Offene Arbeitswelt bei Lapp

Lapp hat ihre neue Europazentrale eröffnet. Am Firmensitz in Stuttgart-Vaihingen hat das Traditionsunternehmen ein neues Gebäude errichtet. Die neue Arbeitswelt ist geprägt vom Open-Space-Konzept: Statt räumlich getrennt mit abgeschlossenen Büros und oft auch mit Zugangsbeschränkungen, ist in der neuen Europazentrale alles offen. Offen für mehr Kommunikation, Kollaboration, Wissenstransfer und Kreativität. Das kommt dem Wunsch nach kollaborativem und mobilem Arbeiten entgegen. Dazu wurden an vielen Stellen Team-Zonen, Think-Tanks, Lounges und Projektzonen integriert.

www.lappgroup.com



Führungswechsel bei Fortec

Dieter Fischer, Vorstandsvorsitzender von Fortec Elektronik, ist zum Ende des Geschäftsjahres 2016/17 (am 30.06.2017) in den Ruhestand getreten. Der Aufsichtsrat hat den Führungswechsel vorbereitet: Seit 1. Juli 2017 sind Sandra Maile (Geschäftsführerin der Tochtergesellschaften Autronic und Alltronic) und Bernhard Staller (Geschäftsführer der Tochtergesellschaft Data Display) im Vorstand tätig. Gemeinsam mit dem bisherigen Vorstand Jörg Traum bilden sie das neue Führungsteam der Fortec-Gruppe. Durch die neue Aufteilung der Vorstände erweitert sich der Verantwortungsbereich von Jörg Traum. Bisher für die Distribution von Power Supplies zuständig, übernimmt er nun die Gesamtverantwortung für den Bereich Power Supplies. Die Position der Vorstandssprecherin übernimmt Sandra Maile. Als Diplom-Kauffrau mit Erfahrung im Bereich der Entwicklung und Produktion übernimmt sie die Ressorts FIBU & Controlling, Personal, Qualitätsmanagement, IT und die Kapitalmarktcommunication.



www.fortecag.de

10 Jahre Falcon-LED-Beleuchtungen



Falcon Illumination feiert in diesem Jahr ihr 10-jähriges Bestehen. Spezialisiert hat sich das Unternehmen auf die Produktion und den Handel von LED-Beleuchtungen samt Zubehör für die maschinelle Bildverarbeitung. Ein Firmenschwerpunkt liegt dabei im Bau von kundenspezifischen Sonderlösungen, oftmals als Einzelstück.

www.falcon-lighting.de

Neuer Geschäftsführer bei Baumüller

Reinhold Rückel hat die Position des kaufmännischen Geschäftsführers von Baumüller Nürnberg übernommen. Er leitet damit gemeinsam mit Andreas Baumüller Nürnberg. Zudem wird er als Chief Financial Officer (CFO) für die Baumüller-Gruppe tätig sein.



www.baumueller.de

Phoenix Contact investiert in kabellose Ladesysteme

Phoenix Contact Innovation Ventures hat sich mit drei weiteren Investoren an dem Freiburger Start-Up Blue Inductive beteiligt. Blue Inductive ist Anbieter von kabellosen Ladesystemen für industrielle Anwendungen. Mit der ersten Finanzierungsrunde will das Unternehmen seine Go-to-Market-Strategie umsetzen.



www.phoenixcontact.com



Danfoss stellt neuen CEO vor

Kim Fausing ist seit 1. Juli neuer CEO von Danfoss. Fausing hatte in den vergangenen Jahren im obersten Managementteam die Position des COO inne, wo er eng mit Niels B. Christiansen, dem früheren CEO von Danfoss, zusammenarbeitete. Der Vorstandsvorsitzende Jørgen M. Clausen freut sich, die gute Zusammenarbeit mit Kim Fausing in dessen neuer Funktion fortzusetzen. Im März dieses Jahres gab Danfoss bekannt, dass Niels B. Christiansen beschlossen hatte, das Unternehmen zu verlassen. www.danfoss.com

Wiederwahl von Philip Harting in den AUMA-Vorstand

Philip Harting, Vorstandsvorsitzender der Harting-Technologiegruppe, wurde für weitere drei Jahre in der Vorstand des Ausstellungs- und Messe-Ausschusses der Deutschen Wirtschaft e.V. (AUMA) gewählt. Im Vorstand wird er als Vertreter der Aussteller-Seite mit Messgesellschaften und Dienstleistern den digitalen Wandel der deutschen Messlandschaft gestalten und für den deutschen Messestandort international werben. www.harting.com



Kongress Automation 2017 zeigt Dynamik von Industrie 4.0

Der erneut Ende Juni in Baden-Baden abgehaltene jährliche VDI/VDE-Leitkongress Automation 2017 der Mess- und Automatisierungstechnik – unter fachlicher Mitträgerschaft seitens Namur und ZVEI – stand unter dem Motto Technology networks Processes. Die Veranstaltung führte wiederum etwa 500 Teilnehmer aus Industrie, Hochschule und Forschung zusammen und bot in fünf parallelen Sitzungen – Methods, Discrete Manufacturing, Process Industries, Digital World und Industry Talks – sowie mit den gleichzeitig stattfindenden Fachtagungen Industrielle Robotik und Wireless Automation über 100 Beiträge in Form von Übersichts- und Fachvorträgen sowie Postern. Zusätzlich wurden in den Industry Talks konkrete Anwendungen, Produkte und Lösungen vorgestellt und diskutiert. Dieses vielfältige Informationsangebot zeigte die Dynamik, mit welcher in Deutschland mittlerweile an den umfangreichen Technologiefeldern Industrie 4.0 und IoT und deren Bedeutung für die Vernetzung von Prozessen (Leitthema) gearbeitet wird. Der einleitende Plenarvortrag verwies unter dem Motto „Worte oder Taten“ unter anderem auf die Chancen durch rechtzeitiges Erkennen und Umsetzen industrieller Trends und die damit zugleich verbundene Gefahr, in konkreten Fällen von anderen überholt zu werden. Im abendlichen „Dinner Speech“ wurden auf lockere Weise die juristischen Konsequenzen aufgezeigt, welche aus der zunehmenden Automatisierung von Alltagsvorgängen im Kontext mit einer darauf noch keinesfalls vorbereiteten Rechtsprechung entstehen können.



Die Fachbeiträge befassten sich mit Themen wie Vernetzung und Verwaltungsschale ebenso wie mit Security oder OPC UA. Praxisnahe Beiträge behandelten Themen wie Ethernet im Feld oder Geräteintegration mittels FDI bis hin zur wachsenden Bedeutung von Wireless und Mobilfunk in der Prozessautomatisierung oder auch NOA als Vision der Namur für zukünftige Feldgeräte. Nicht gefehlt hat auch die Beschäftigung mit der Semantik für die zukünftige Kommunikation zwischen Industrie 4.0-Komponenten. Schließlich war auch das Thema „Digitaler Zwilling“ mehrfach präsent und mancher Teilnehmer hätte sich wohl gerne einen solchen auch von sich selbst gewünscht angesichts der Qualität der Themenwahl bei fünf parallel laufenden Sitzungen.

Die Folgeveranstaltung „Automation 2018“ ist für den 3. und 4. Juli 2018 wiederum in Baden-Baden geplant. www.vdi-wissensforum.de/automatisierungskongress

PI weiht neues Technologiezentrum ein

Physik Instrumente (PI) hat am Hauptsitz in Karlsruhe ein neues Technologiezentrum eingeweiht. Der Neubau hat eine Gesamtfläche von 10.000 Quadratmetern und verfügt neben 200 Arbeitsplätzen auch über Applikationslabore, Messräume, Reinräume für Vakuum und Kryokammern. Alle Entwicklungsabteilungen sind im Technologiezentrum zusammengefasst. www.pi.ws



Katharina Wiedemann ausgezeichnet

Katharina Wiedemann, Geschäftsführerin der Sensor-Technik Wiedemann GmbH (STW), wurde im Juli mit dem Bayerischen Verdienstorden ausgezeichnet. Mit der Auszeichnung wurde Wiedemann unter anderem für ihr unternehmerisches Wirken und ihr intensives und langjähriges ehrenamtliches Engagement gewürdigt. www.sensor-technik.de



Conec: Produktions-, Lager- und Verwaltungsflächen erweitert

Am Standort Lippstadt hat der Steckverbinderhersteller Conec mit dem Firmenanbau zusätzliche Produktions-, Lager- und Büroflächen mit einer Größe von fast 3.000 Quadratmetern geschaffen. www.conec.de





Das Gründer-Ehepaar Lossau

Ein Pionier startet durch

50 Jahre Polytec: Eine Erfolgsgeschichte

Als noch niemand ahnte, wozu man Laser einmal gebrauchen könne, machte sich der Physiker Heinz G. Lossau für die Technologie stark. 1967, kurz nachdem das Laserlicht kommerziell genutzt werden konnte, gründete er sein eigenes Unternehmen – Polytec. Heute, 50 Jahre später, hat das Unternehmen mehr als 400 Mitarbeiter und zahlreiche innovative Messlösungen im Portfolio.

Heinz G. Lossau ist ein exzellenter Wissenschaftler. Und Visionär. Er studiert Physik und arbeitet danach viele Jahre im Vertrieb von Instrumenten für Forschung und Entwicklung. Sein Fingerspitzengefühl lassen ihn persönliche und erfolgreiche Geschäftsbeziehungen aufbauen. Diese legen dann auch den Grundstein für den Erfolg seines eigenen Unternehmens, das er 1967 mit seiner Frau, der Diplom-Betriebswirtin Liselotte Lossau, gründet. In einem Wohnhaus in Grünwettersbach bei Karlsruhe startet Lossau mit Polytec als Gesellschaft für Analysen, Mess- und Regeltechnik. 1968 besucht der Physiker die erste Laser-Ausstellung im US-Handelszentrum: Es gelingt ihm, mit Coherent Radiation Laboratories und neun weiteren Herstellern Vertretungsverträge abzuschließen. So präsentiert Lossau

auf der Achema, der Ausstellung für Apparatewesen, 1970 die ersten Laser in Deutschland. Damit gelingt ihm der Durchbruch: Viele Wissenschaftler und Entwickler interessieren sich für die Anwendungsmöglichkeiten der Laser. Sie beantragen Finanzmittel, um sie für ihre Forschungsarbeit einzusetzen. Besonders die großen Argon-Ionen-Laser sind begehrt. Polytec liefert 25 dieser Systeme. Per Luftfracht kommen sie in großen Kisten aus Kalifornien und werden bei den Kunden mit Wasserkühlung und Starkstromanschluss installiert.

Das erste, eigene Produkt entsteht

Gut drei Jahre nach der Unternehmensgründung entscheidet sich Lossau, das Geschäftsfeld auszuweiten. Polytec solle nicht als reine Handelsfirma weitergeführt werden, sondern

auch eigene Produkte entwickeln und herstellen. Dazu stellt er ein Team von Physikern und Elektronik-Ingenieuren zusammen, stellt Facharbeiter für die Fertigung ein und investiert in Maschinen und Fertigungseinrichtungen. Das erste, eigene Produkt, das hierbei entsteht, ist das Fern-Infrarot-Spektrometer (FIR-30). Es wird für viele Jahre das einzige FIR-Spektrometer auf dem Markt sein. Das Gerät mit Vakuum-Probenkammer und eingebautem Kleincomputer in einem großen Elektronik-Schrank ist ein Fortschritt gegenüber den üblichen Infrarot-Spektrometern.

Mit dem Erfolg des FIR-Spektrometers benötigt Polytec mehr Platz für die eigene Fertigung und für weiteres Wachstum. Und so erwirbt das Unternehmen ein Gelände im Kurort Reichenbach, einem späteren Orts-

teil von Waldbronn. Im Dezember 1972 ziehen die 20 Mitarbeiter in ihre neuen Büros und Werkstätten ein.

Neuer Wind fegt durch Polytec

Durch enge Kooperation mit Kunden, Forschungsinstituten und Universitäten werden zahlreiche neue Entwicklungen für Eigenprodukte angestoßen. So entwickelt Polytec in den Jahren 1977 und 1978 Messgeräte zur Analyse von Strömungen. Dazu gehören das Laser-Doppler-Velocimeter und später das Laser-2-Fokus-Velocimeter (L2F). Doch mit 80 Prozent dominieren noch immer die Vertriebsprodukte das Lieferprogramm. Die Geschäftsführung setzt sich diesbezüglich ein ehrgeiziges Ziel: Sie strebt eine 50-zu-50-Gewichtung beider Aktivitäten an. Ein Ziel, an dem das Unternehmen schließlich knappe zehn Jahre arbeitet, um es zu erreichen. Dazu erweitert Polytec sein Sortiment an Helium-Neon-Lasern. So wird eine Reihe hochwertiger HeNe-Laser aus deutscher Fertigung mit hoher Präzision und kurzer Lieferzeit angeboten. Diese speziellen Laser lösen viele Messaufgaben und es besteht großer Bedarf. So benutzt beispielsweise die Automobilindustrie die HeNe-Laser, um Fahrzeugachsen präzise zu vermessen, damit eventuelle Spurfehler zuverlässig aufgespürt und korrigiert werden können.

Am 1. April des Jahres 1990 kommt es bei Polytec zu einer Umstrukturierung. Neben der Familie Lossau gibt es jetzt fünf weitere Gesellschafter. Es werden drei Geschäftsführer ernannt: Dr. Karl Spanner als kaufmännischer Geschäftsführer, Dr. Helmut Selbach für

den Bereich Forschung & Entwicklung sowie Dr. Jürgen Weber für Marketing und Vertrieb.

Entwicklung von Laservibrometern

Um Kenntnisse über die Laservibrometrie zu erlangen, belegen Lossau und Selbach einen Kurs an der englischen Universität Kent. Sie sind von den Möglichkeiten dieser Technologie begeistert – und beschließen, die dafür geeigneten Geräte für die optisch berührungslose Messung mechanischer Bewegungen, speziell von Schwingungen, herzustellen: Laservibrometer. Damit Polytec schnell zu Know-how gelangt, sehen sich die Herren nach einem Experten um: Die Wahl fällt auf den Referenten aus Kent. Um den englischen Wissenschaftler zu einem Unternehmen im Schwarzwald zu bewegen, laden Lisselotte und Heinz Lossau ihn nach Waldbronn zu einem Besuch ein. Das Vorhaben gelingt: Der Wissenschaftler Andrew C. Lewin arbeitet für Polytec.

Als das Vibrometer schließlich entwickelt ist, wird es zunächst der heimischen Automobilindustrie angeboten. Doch die Branche ist noch nicht bereit für die innovative Messtechnik. Um geeignete Anwendungen und damit auch die richtigen Kunden zu finden, wird das Produkt weltweit bei Forschungseinrichtungen und Firmen vorgestellt. Der entscheidende Hinweis kommt von einem Professor der Universität San Diego in Kalifornien: Ein Vibrometer sei genau das, was in der Festplatten-Entwicklung gesucht werde. Jetzt ist die Stoßrichtung für das Produkt klar – und die Vibrometrie wird an der weiteren erfolgrei-



Die Vibrometrie ist an der erfolgreichen Unternehmensentwicklung von Polytec maßgeblich beteiligt.

chen Unternehmensentwicklung von Polytec maßgeblich beteiligt sein.

PSV-3D vermisst Bremsen

Im Jahre 2000 wird Polytec von einem Kunden vor die Herausforderung gestellt, ein PSV (Polytec Scanning Vibrometer) mit drei Messköpfen herzustellen. Nach einer eingehenden Entwicklungsphase wird 2003 die Serienreife erlangt. Das PSV-3D überraschte die amerikanischen Kollegen des Auftraggebers – hatten sie doch ursprünglich ein 3D-Holografie-Gerät für das Vermessen von Bremsen verlangt, da es zu der Zeit Scanning Vibrometer mit drei Messköpfen noch gar nicht gab. Die Zusammenarbeit mit dem Unternehmen ist die Initialzündung, die das PSV-3D weltweit bekannt macht. Inzwischen nutzen viele Automobilhersteller und Zulieferer das Gerät, um Quietschgeräusche bei Bremsen zu orten und zu eliminieren. Mittlerweile hat sich das



Ab 1990 obliegen die Firmengeschicke den Geschäftsführern Dr. Helmut Selbach, Dr. Jürgen Weber und Dr. Karl Spanner.



3D-Scanning Vibrometer meets Industrieroboter:
2008 entsteht das erste RoboVib-Test-Center,
eine vollautomatisierte Messstation zur Schwingungsanalyse.

Die zwei neuesten Produkte

Das PSV-500 Xtra Scanning Vibrometer ist eine Weiterentwicklung der bewährten Vibrometer PSV-500 und PSV-500-3D. Das Upgrade auf Xtra bedeutet eine höhere optische Empfindlichkeit. Das Signallevel konnte dabei so gesteigert werden, dass auf den meisten Objekten ohne Oberflächenvorbereitung gemessen werden kann. Dadurch werden Messungen auf schwierigen Oberflächen zuverlässiger und die Daten aussagekräftiger. Zudem können mehr Messungen pro Tag durchgeführt werden.

Mit dem MPV-800 Multipoint Vibrometer ist es zum ersten Mal möglich, präzise und zeitsynchron viele Punkte gleichzeitig statt wie bisher



nacheinander zu messen. Die optische Multisensorik arbeitet mit bis zu 48 individuell einstellbaren faseroptischen Sensoren und erlaubt flexible Messungen, sowohl parallel auf eine Fläche als auch um komplex geformte Objekte herum.

PSV-3D für eine Vielzahl weiterer Anwendungen etabliert.

Umbrüche in der Firma

Im Jahr 2000 wird eine Unternehmensberatung beauftragt, Polytec für eine erfolgreiche Weiterentwicklung neu zu strukturieren. Durch die Intensivierung des internationalen Geschäfts erhält Polytec einen Wachstumsschub, in dessen Folge auch die Mitarbeiterzahl stark wächst. So gibt die Unternehmensberatung Anstöße zur Implementierung von Strukturen und Prozessen, die das Wachstum beschleunigen.

Am 12. Dezember 2005 stirbt Firmengründer Heinz G. Lossau im Alter von 82 Jahren. Polytec verliert mit ihm einen herausragenden Pionier der Lasertechnik, der die Entwicklung dieser Technologie weltweit vorangetrieben hat. Seine Ehefrau und die Geschäftsführer werden mit den über 350 Mitarbeitern seine Visionen von innovativen Technologien und Produkten weiterführen.

Zukunftsfähige Ausrichtung

2007 verschiebt sich schließlich der Unternehmensschwerpunkt. Der Erfolg der Polytec-Entwicklungen macht sich immer mehr beim Umsatz bemerkbar. Das Verhältnis verschiebt sich mit 75 Prozent zugunsten der Eigenprodukte. Vom Erfolg beflügelt eröffnet Polytec 2008 das RoboVib-Test-Center – eine vollautomatisierte Messstation zur Schwingungsanalyse in allen Raumrichtungen. Der Eröffnung ist eine intensive Entwicklungsphase

vorangegangen, zusammen mit Kuka und dem Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung. In einer Kombination aus 3D-Scanning-Vibrometer und Industrieroboter lassen sich komplexe Komponenten bis hin zu gesamten Fahrzeugkarosserien über Nacht vermessen. Ein Konzept, das einen japanischen Automobilhersteller überzeugt: Er bestellt die neue RoboVib-Structural-Test-Station. Das Umsatzvolumen dieses Auftrags ist hoch, er bedeutet den bis dahin größten Auftrag der Firmengeschichte. Für RoboVib ist Polytec 2009 für den Innovationspreis der Deutschen Wirtschaft nominiert.

Die Wirtschaftskrise 2009 durchkreuzt Polytecs Pläne kaum. Zwar werden einige Investitionen aufgeschoben, doch Mitarbeiter keine entlassen. Bereits 2010 zieht der Umsatz wieder an. So wird die geplante Erweiterung doch gebaut. 2012 ist es weit: Der Neubau wird eingeweiht – damit vergrößert sich die Nutzfläche von 6.000 auf 14.000 Quadratmeter auf mehr als das Doppelte. Damit nicht genug. 2016 kauft Polytec das Nachbargrundstück: Ein wichtiges Zeichen an alle Mitarbeiter, dass es mit dem Unternehmen weiter aufwärts geht.

Kontakt

Polytec GmbH, Waldbronn
Tel.: +49 7243 604 0
www.polytec.de

Editorial Media macht Ideen zu Innovationen.

Editorial Media ist professioneller Journalismus auf allen Kanälen und hochwertiges Umfeld für Marken. Garant der hohen journalistischen Qualität sind die deutschen Fachverlage. www.editorial.media

DEUTSCHE

FACHPRESSE



EDITORIAL MEDIA

Die Verleger. Print | Online | Mobile

Selbstständig durch die Fabrik

RFID als Werkzeug für Industrie 4.0

Grundlage von Industrie 4.0 ist die Kommunikation auf allen Ebenen. Ein weiterer Aspekt ist die Identifikation und Nachverfolgbarkeit von Materialien, Produkten und Werkstücken – eine Aufgabe, die sich mittels RFID einfach lösen lässt.

Die intelligente Fabrik, die im Rahmen von Industrie 4.0 gerade entsteht, benötigt eine umfassende und durchgehende Kommunikation. Unter anderem soll der Ablauf verschiedener Produktionsschritte an den Maschinen weitgehend automatisiert ablaufen. Das Produkt steuert seine Fertigung also weitgehend selbst. Dazu ist neben der Echtzeitkommunikation der Maschinendaten mit einer übergeordneten Leitebene auch ein Routing des Produkts durch die Fabrik notwendig. Im Gegensatz zu

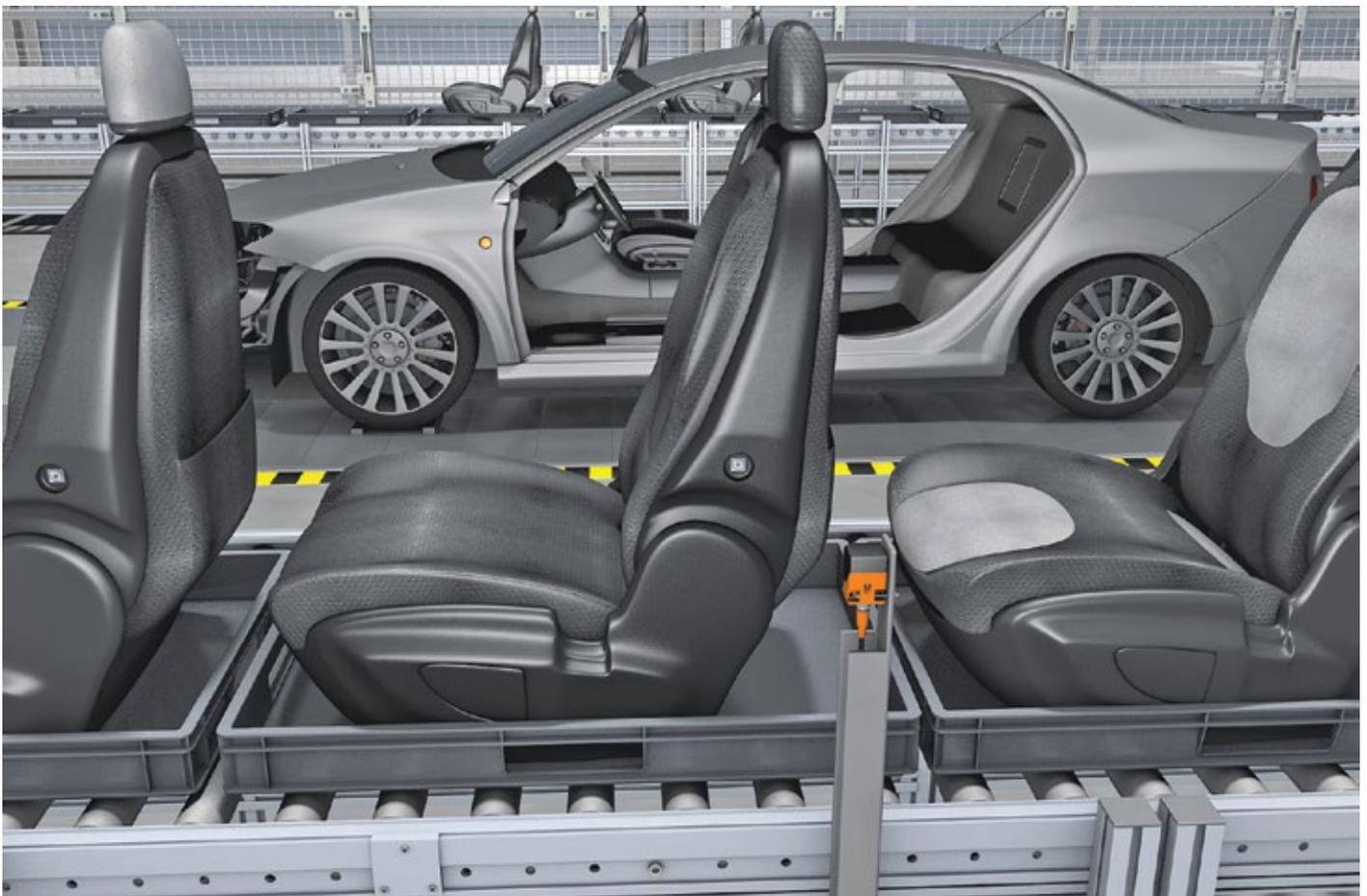
vielen Anwendungen, bei denen lediglich erkannt werden muss, ob sich ein Produkt an einer bestimmten Position befindet, werden in der intelligenten Fabrik weit mehr Informationen über das Produkt benötigt.

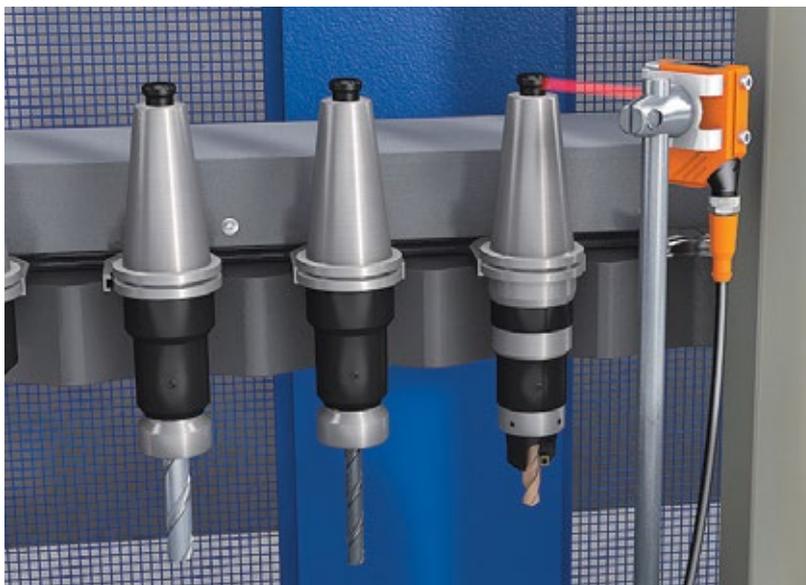
Unterschiede in Frequenz, Reichweite, Geschwindigkeit

Benötigt man Informationen zu jedem einzelnen Produkt, kommt in vielen Fällen RFID-Technik (Radio-Frequency Identifikation)

zum Einsatz. Dabei kann ein Lesegerät die in einem Transponder gespeicherten Informationen auslesen und gegebenenfalls auch verändern. Auf dem Transponder, der auch als Funketikett oder RFID-Tag bezeichnet wird, ist im einfachsten Fall eine Identifikationsnummer gespeichert.

IFM hat bereits vor einigen Jahren begonnen, RFID-Technik in das Produktportfolio aufzunehmen. Der erste von IFM entwickelte RFID-Leser DTS125 verfügt über eine





◀ Mit RFID-Tags an den Anbaugeräten kann sich die Steuerung automatisch passend konfigurieren.

AS-Interface-Schnittstelle und kann damit wie ein Sensor angeschlossen werden. Pro AS-Interface-Zyklus wird einmal die Transponder-Nummer übertragen – eine Datenmenge von 15 Bit. Ist kein Transponder innerhalb der Reichweite, wird der Wert Null übertragen. Der wesentliche Vorteil dieses einfachen Systems liegt darin, dass der Anwender keinerlei Programmieraufwand hat.

Heute bietet das Unternehmen zahlreiche verschiedene RFID-Systeme und entsprechendes Zubehör an. Die Systeme unterscheiden sich grundsätzlich im Frequenzbereich, in dem die Übertragung stattfindet: 125 KHz, 13,56 MHz oder von 865 MHz bis 868 MHz und 902 MHz bis 928 MHz für den Einsatz in verschiedenen Ländern weltweit. Mit den verschiedenen Sendefrequenzen sind auch unterschiedliche Reichweiten und Übertragungsgeschwindigkeiten verbunden. Die Reichweiten variieren auch in Abhängigkeit von den verwendeten RFID-Tags von wenigen Zentimetern bis zu 10 Metern. Mit den neueren und leistungsfähigeren Systemen ist es zudem möglich, Daten auf einen RFID-Tag zu schreiben. Je nach Anwendung kann ein passendes System ausgewählt werden. Beispielsweise ist das System DTE100 gut geeignet, wenn relativ viele Daten auf einen RFID-Tag geschrieben werden sollen – bis zu 8 kByte sind hier möglich. Eine typische Anwendung für dieses System sind elektronische Laufzettel, die den Laufzettel aus Papier in der intelligenten Fab-

rik ersetzen können. Große Reichweiten sind etwa in der Intralogistik sinnvoll, wenn die RFID-Tags an Behältern angebracht sind, die mit Gabelstaplern transportiert werden. Der Staplerfahrer muss dann den Behälter nicht exakt bis auf wenige Zentimeter an den RFID-Leser positionieren – ein Vorbeifahren reicht aus, um eine sichere Datenübertragung zu gewährleisten. Auch hierzu bietet IFM RFID-Systeme mit der passenden Kombination aus Lesegerät und RFID-Tags an.

Welche Anforderungen stellen mobile Maschinen?

Auch bei mobilen Arbeitsmaschinen steigt der Bedarf nach RFID-Lösungen. Da die Komponenten häufig außen an den Maschinen angebracht sind, sollten sie die Schutzart IP69k erfüllen und in einem weiten Temperaturbereich einsetzbar sein. Auch Schock und Vibrationen dürfen die Komponenten nicht beeinflussen. Für den Einsatz im Fahrzeugbereich sind zudem die entsprechenden e1-Zulassungen notwendig. Bei den RFID-Lesegeräten von IFM, die sich für den Einsatz in mobilen Maschinen eignen, sind Antenne, Elektronik und eine CAN-Schnittstelle in einem kompakten M18- oder M30-Gehäuse untergebracht. Als Protokolle an der CAN-Schnittstelle stehen wahlweise CANopen oder SAE J1939 zur Verfügung. Dadurch lassen sich die Geräte in eine Automatisierungs-Infrastruktur der mobilen Maschine einbinden. Da alle Komponenten

in einem Gehäuse untergebracht sind, ist der Platzbedarf gering und der Aufwand für die Verkabelung minimal.

Ein typisches Anwendungsbeispiel sind Baumaschinen, an denen verschiedene Anbaugeräte montiert werden. Je nachdem, ob etwa ein Löffel, ein Hydraulikhammer oder ein anderes Anbaugerät montiert ist, ändert sich auch die Bedienung für den Maschinenführer. Mit der RFID-Technik kann die Steuerung der Baumaschine erkennen, welches Anbaugerät gerade montiert ist und lädt automatisch die richtigen Einstellungen. Für den Maschinenführer kann das ansonsten notwendige manuelle Einstellen der Steuerung entfallen. Die Rüstzeiten verkürzen sich entsprechend, was zu einer höheren Produktivität führt. Auch weitere Anwendungen sind mit dieser Technik möglich: So können zum Beispiel die Betriebsdauern der einzelnen Anbaugeräte für Abrechnungszwecke separat erfasst werden.

Autor

Jörg Lantzsch, Freier Autor für IFM Electronic

Kontakt

IFM Electronic GmbH, Essen
Tel.: +49 201 2422 0 · www.ifm.com

TransCom
Transienten-Recorder

- bis 240 MHz/Kanal, bis 16 Bit
- schnelle Langzeit-Aufzeichnung auf Festplatte
- mit hervorragender Bedien- und Auswertesoftware

MF Instruments GmbH

Johannes-Brahms-Strasse 4
72461 Albstadt
Germany

Telefon +49 7432 90960
Telefax +49 7432 9096100
E-Mail: info@mf-instruments.de
Internet: www.mf-instruments.de



Konkrete Ansagen

Diagnose-Software macht komplexe Systeme beherrschbar – auch für Nicht-Fachleute

© BonniLow-pic - stock.adobe.com

AS-Interface gilt in Hinblick auf die Anwendung als einfaches Bussystem. Mit einer neuen Diagnose-Software – so verspricht der Hersteller – wird die Arbeit mit AS-i jetzt noch einfacher. Denn das Tool überprüft permanent den Zustand des gesamten Netzes und liefert im Falle einer Störung konkrete Handlungsempfehlungen.

Die neue Diagnose-Software von Bihl+Wiedemann checkt in AS-Interface-Netzen die Funktionen und Interaktionen sämtlicher angeschlossener elektronischer Bauteile. Wenn alles einwandfrei läuft, gibt sie ihr GO. Wenn nicht, bekommt der Anwender Informationen, wo der Fehler liegt. Der offensichtlichste Effekt für den Nutzer ist daher, dass komplexe Systeme auch für Nicht-Fachleute beherrschbar werden. Die technologischen Prozesse, die für den kompletten Check durchlaufen werden, spielen sich im Hintergrund ab – die Mitteilungen, die der Anwender erhält, sind klar

und unmissverständlich formuliert. Im Idealfall, der gleichzeitig der Normalfall sein dürfte, heißt es: Alles okay. Allein das werten die meisten Nutzer schon als Vorteil, denn so wissen sie, dass alles geprüft und für in Ordnung befunden wurde. „Was der Anwender will, sind ja de facto nicht die Diagnoseinformationen, was er wirklich wissen möchte, ist, was er in diesem Moment machen soll, um die Störung zu beseitigen“, erklärt Bihl+Wiedemann Geschäftsführer Jochen Bihl.

Eindeutige Handlungsempfehlungen verständlich für jedermann

So gibt die Software im Falle eines Fehlers konkrete Tipps zur Behebung – zum Beispiel, welcher Slave ausgetauscht werden muss, damit das System wieder läuft. „Selbst

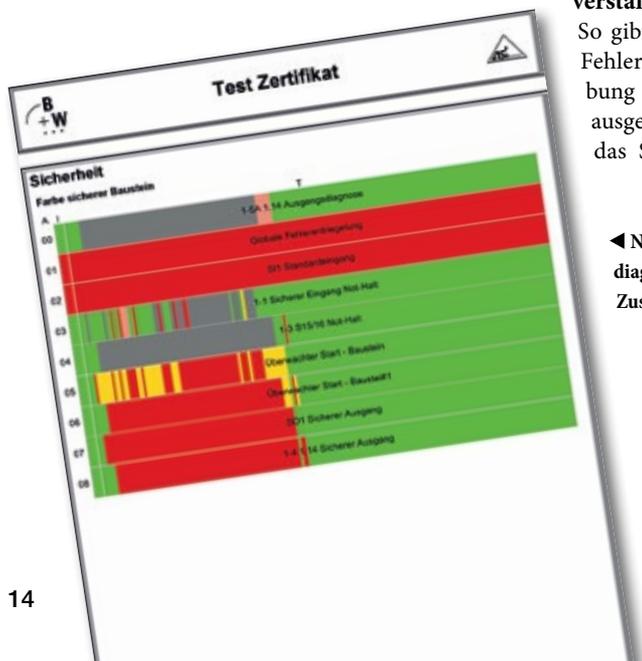
◀ Nicht nur Standard-Slaves werden diagnostiziert, sondern auch die Zustände der Safety-Komponenten.

beseitigen kann unsere Software die Störung nicht“, so Jochen Bihl. „Aber sie kann so eindeutige Handlungsempfehlungen geben, dass auch Nicht-Fachleute sie verstehen und sehr häufig auch gleich selbst umsetzen können.“

In der Praxis der Fabrik- und Prozessautomation heißt das: Es entstehen plötzlich ganz neue Freiheiten bei der Einsatzplanung für die Mitarbeiter. Im Produktionsalltag war es angesichts der einfachen Bedienung des Systems bekanntlich schon lange möglich, AS-Interface-Netze mit Maschinenpersonal zu betreiben, das über wenig bis gar kein spezielles AS-i-Know-how verfügt. Mit der neuen Diagnose-Software sind dieselben Mitarbeiter jetzt auch in der Lage, kleinere Störungen ohne Unterstützung sachkundiger Kollegen zu beheben. Und für die produzierenden Unternehmen, die bisher den Einstieg in die Bustechnik mit all ihren Vorteilen scheuten, weil sie keine ausgewiesenen Spezialisten in ihren Reihen haben, entfällt nun auch die allerletzte Hürde, die sie von einer effizienteren Zukunft jenseits der antiquierten Parallelverdrahtung trennte.

Beispiel aus einer Kundenapplikation

Die neue Diagnose-Software stellt nicht nur fest, dass ein Slave ausgefallen ist, sie geht auch der Frage nach dem Warum auf den Grund. Dazu ein Beispiel aus dem wahren Leben – so geschehen bei einem langjährigen



Diagnose-Software von Bihl+Wiedemann

- Untersuchung der Standardinformationen wie der elektrischen Prüfung von Spannung, Strom und Symmetrie sowie von Konfigurations-, Peripherie- und Telegrammfehlern
- Zusätzliche Untersuchung von AS-i Safety at Work über die Diagnose der sicheren Eingänge und der sicheren Codefolgen sowie der sicheren Ausgänge und der Safe-Link-Verbindungen
- Auslesen des Diagnosepuffers
- Unterscheidung von Erdschlussfehlern
- Pop-up-Fenster mit konkreten Informationen und Lösungsvorschlägen bieten direkte „Hilfe zur Selbsthilfe“ bei Fehlern, die während des Tests auftreten
- Dokumentation der AS-i-Installation (des AS-i-Gateways mit allen AS-i-Kreisen und allen angeschlossenen Slaves)
- Aufzeichnungsdauer zwischen einer Minute und 24 Stunden möglich
- Automatischer Start der Diagnose-Software über Parameter in der Steuerung möglich
- Automatische Erstellung eines detaillierten Prüfberichts zur direkten Ansicht als PDF
- Möglichkeit, für weitere Unterstützung alle relevanten Systeminformationen auf Knopfdruck direkt an den Support von Bihl+Wiedemann zu senden

Die Diagnose-Software von Bihl+Wiedemann prüft die Funktionen und Interaktionen sämtlicher angeschlossener elektronischer Bauteile und fasst die Ergebnisse in einem Bericht zusammen. Auf der ersten Seite kann der Anwender den Zustand seines Systems auf einen Blick ablesen. ►



Bihl+Wiedemann-Kunden: Nachdem eine Safety-Einheit immer wieder mal unvermittelt abgeschaltet hatte, wurde ein bestimmter Slave als Grund für das Problem identifiziert. Danach trat der Fehler aber weiterhin auf. Mit Hilfe des Supports von Bihl+Wiedemann hat der Anwender dann anhand der Fehlerhistorie sehr schnell herausgefunden, dass die eigentliche Ursache der Abschaltungen nicht ein defekter Slave, sondern sporadische Erdschlüsse waren. Diese ließen sich sofort beheben, und die Anlage lief wieder rund.

„Unser Ziel bei der Entwicklung war, dass unsere neue Diagnose-Software genau diesen Weg selbstständig geht“, so Jochen Bihl. „Sie erkennt also, dass ein Slave ausgefallen ist und gleichzeitig ein Erdschluss vorliegt – und zieht daraus den logischen Schluss, dass das eine die Ursache für das andere ist.“ Aber auch wenn die Zusammenhänge weitaus komplexer sind, leistet die neue Diagnose-Software Unterstützung bei der Fehlersuche. Denn sie speichert bis zu 24 Stunden lang permanent alle Diagnosedaten eines jeden Geräts. Anhand dieser Informationen und der Rohdaten der Messprotokolle ist es für den technischen Support von Bihl+Wiedemann dann meist recht einfach, den Problemen auf den Grund zu gehen und direkt am Telefon zu helfen – ganz ohne zeitliche Verzögerung durch die Anreise der entsprechenden Spezialisten.

„Die Daten standen zur Verfügung, lediglich das intelligente Frontend fehlte“

Die Entwicklung der – laut Hersteller – in der gesamten Automatisierungsbranche einzigartigen Diagnose-Software mit deutlich erweitertem Leistungsumfang war für Bihl+Wiedemann im Grunde „nur“ die konsequente Fortsetzung einer bereits seit vielen Jahren verfolgten Strategie. Mit jeder neuen Gateway-Generation haben sie das Spektrum an Werten, die ihre Geräte messen können, kontinuierlich vergrößert. „Die Daten waren

AS-Interface

AS-Interface – kurz: AS-i – ist ein industrielles Verdrahtungssystem für die Automatisierung der unteren Feldebene. Es wurde entwickelt, um binäre Sensoren und Aktuatoren mit einer einfachen Montagetechnik zu vernetzen und an die höhere Steuerungsebene anzubinden.

Alle Slaves lassen sich über ein einziges zweiaadriges Rund- oder Flachkabel, über das sowohl sichere Daten, Standarddaten und auch Energie übertragen werden, mit einem Master/Gateway verbinden und müssen nicht, wie bei der klassischen Parallelverdrahtung, einzeln an die Steuerung angeschlossen werden. Das Gateway fungiert dabei als direkte Schnittstelle zur übergeordneten Steuerung. Die Topologie bei AS-i ist frei wählbar.

ja bereits verfügbar“, so Jochen Bihl. „Es ging jetzt lediglich darum, ein intelligentes Frontend zu konzipieren, das all diese Informationen möglichst gewinnbringend für den Anwender verarbeitet.“

Doch auch damit ist die Entwicklung noch nicht abgeschlossen. Mit dem Status Quo sind die Mannheimer ihrer Vision zwar schon nähergekommen, komplett umgesetzt ist sie damit aber noch nicht, wie Jochen Bihl betont: „Das ist erst dann der Fall, wenn ich zu einem Kunden komme und er mir erzählt: ‚Viele Jahre lang war ich begeistert von Ihrem technischen Support. Aber eigentlich könnten Sie diese Abteilung jetzt auch auflösen, denn inzwischen gibt es kein einziges Problem mehr, das sich nicht auch mit Hilfe Ihrer Diagnose-Software lösen ließe. Bis dahin haben wir allerdings noch ein gutes Stück Weg vor uns.“

Autor

Peter Rosenberger für Bihl+Wiedemann

Kontakt

Bihl+Wiedemann GmbH, Mannheim
Tel.: +49 621 339 96 0
www.bihl-wiedemann.de



Auf 20 Jahre Lebensdauer getestet

Kabel für Windenergieanlagen

Die Windrichtungsnachführung sorgt dafür, dass sich die Anlage optimal zum Wind dreht – ein Prinzip, das sich Ingenieure von der Sonnenblume und dem Sonnenlicht abgeschaut haben. Diese Maßnahme ist sinnvoll für die Auslastung der Anlage, stellt aber für die Verkabelung eine große Herausforderung dar. Hinzu kommen extreme Temperaturen und Abrieb. Was also muss ein Windenergie-Kabel aushalten?

Tagtäglich werden auf der gesamten Welt neue Windkraftanlagen errichtet – unter anderem von dem Unternehmen W2E Wind to Energy aus Rostock. Einer der erfahrenen Ingenieure dort ist Torsten Schütt, Head of Electrical Engineering. Er erklärt: „Die von uns geplanten Windkraftanlagen bewegen sich mittlerweile im Bereich von vier Megawatt. Da kommen mehrere tausend Ampere Stromstärke zusammen. Dafür benötigen wir die entsprechende Verkabelung – für den Stromtransport, aber auch für viele weitere Anwendungen.“ Dazu gehören etwa Steuer-, Daten- oder Kommunikationsleitungen. In den meisten Fällen arbeitet W2E mit Helukabel als Zulieferer zusammen. Alle Leitungen haben dabei eines gemeinsam, wie Uwe Schenk, Global Segment Manager Wind von Helukabel, anmerkt: „In

Windkraftanlagen werden Leitungen richtig gefordert“, sagt er. „Unsere Produkte müssen daher eine große Bandbreite von Anforderungen wie Torsionsfestigkeit oder Umweltbeständigkeit erfüllen. Wir stellen durch aufwändige Testverfahren sicher, dass sie den gewachsen sind.“ Besonderen Wert legt Helukabel hierbei auf Langlebigkeit. „Windkraftanlagen sind auf eine Laufzeit von mindestens 20 Jahren und mehr ausgelegt“, so Torsten Schütt. „In dieser Zeit darf es leitungsseitig zu keinen Ausfällen kommen.“

Maßstabsgetreuer Turm zu Testzwecken

Besonders im Fokus der Kabelexperten steht dabei der sogenannte Kabel-Loop. Dieser stellt sicher, dass sich die Gondel samt Rotorblättern in die von der Windrichtung abhängige,

optimale Stellung drehen kann. Durch diesen Vorgang wirken starke Kräfte auf die Leitungen. „Natürlich versuchen wir durch die Konstruktion, die Torsion möglichst gering zu halten“, sagt Schütt. „Es lässt sich allerdings nicht ausschließen, dass sich Leitungen bis zu vier Mal um die eigene Achse verdrehen. Uwe Schenk von Helukabel ergänzt: „Bei ungeeigneten Kabeln wären Schlaufenbildung, Aderbrüche und Materialabrieb die Folge. Das würde zu Anlagenstillstand und teuren Wartungen führen.“ Spezielle Loop-Kabel wie die WK-Serie von Helukabel halten das aus. Als Kupferleitungen der Klasse 5 und 6 sind sie mit einer speziellen Verseilung der einzelnen Litzen ausgestattet. Als Isolationswerkstoff für die Aderisolation und den Mantel werden hochabriebfeste Materialien eingesetzt.



Die Heluwind-WK-Serie ist für Anwendungen in der Windkraft ausgelegt und entsprechend getestet.

So halten die Leitungen 18.000 Torsionszyklen. Das ist mehr als die maximal 15.000 Zyklen, die eine Windkraftanlage innerhalb ihrer Lebensdauer benötigt. „Um diese Standfestigkeit zu garantieren, steht in unserem Werk Windsbach ein maßstabsgetreuer Testturm“, sagt Schenk. „Der Loop in diesem Gittermast ist exakt so aufgebaut wie in Windkraftanlagen.“ Eine speziell angefertigte Antriebs- und Steuerungstechnik führt verschiedene Torsionszyklen und Programme in Anlehnung an reale Begebenheiten durch. Die Kabel werden dabei mit der größtmöglichen Torsion von bis zu +/-150 Grad je Meter belastet. Diese Testbedingungen sind um ein Vielfaches extremer als die Realität und dauern schon mal vier Monate. Uwe Schenk: „Durch unsere Tests haben wir erkannt, dass Torsionsleitungen mit einem verflochtenen C-Schirm nur bedingt tordieren und schon nach rund 1.000 Zyklen Schaden nehmen. Deshalb haben wir die WK-Serie mit einem D-Schirm ausgestattet.“ Dabei ist der Kupferschirm als Schirmumlegung ausgeführt – und nicht verflochten.

Große Reibungspunkte

Das zweite große Thema im Loop ist neben der Torsion der Abrieb. Durch Vibrationen und die enge Anordnung der Kabel reiben sie permanent aneinander. Dabei lösen sich kontinuierlich kleine Partikel, was die Wandstärke des

Außenmantels reduziert. Nach einigen tausend Zyklen ginge so der mechanische Schutz verloren, Aderisolation und Kupferlitze würden freigelegt werden. W2E und Helukabel setzen daher auf abriebfeste Isoliermaterialien wie Polyurethane (PUR) oder vergleichbare thermoplastische Elastomere (TPE). „In der Tribologie der Werkstoffe für Kabel und Leitungen erzielen auch hochwertige PVC-Isolationswerkstoffe gute Ergebnisse“, sagt Schenk. „Wir haben aber mit PUR und TPE wesentlich bessere Langzeiterfahrungen gemacht.“ Neben der Materialwahl ist auch die Veredelung wichtig. Die Oberfläche des Außenmantels muss adhäsionsarm sein, um ein Gleiten der Leitungen aneinander zu gewährleisten.

Eine Frage des Materials

Windkraftanlagen stehen oft in Gebieten mit extremen und wechselhaften Temperaturen. Die speziellen Kunststoffe von Windkraftanlagen-Leitungen kommen deshalb mit -55 °C bis +145 °C zurecht. Auch wenn sich das Material temperaturbedingt oft ausdehnt und zusammenzieht, wird es nicht spröde. Genauso resistent sind die Leitungen gegenüber den verschiedenen Ölen der Windindustrie. Die WK-Serie ist sogar über das herkömmliche Prüfprozedere nach VDE oder UL (Oil res. I, Oil res. II) hinaus zertifiziert. „Gerade in Europa kommt bei diesen Tests eine weitere

Schwierigkeit hinzu“, sagt Schütt. „Viele unserer Kunden verlangen, dass die Werkstoffe ohne Halogenanteil auskommen.“ Der Grund hierfür liegt im Brandschutz: Verbrennen Halogene, entsteht in Verbindung mit Feuchtigkeit toxische und korrosive Säure.

Nicht zuletzt spielt die elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis eine Rolle. Der zusätzliche D-Schirm sorgt dafür, dass sich die Leitungen nicht gegenseitig elektromagnetisch beeinflussen. So können Leitungen zur Spannungsversorgung und solche für sensorische Daten unmittelbar nebeneinander verlegt werden. Schirmungen sind auch am Potenzialausgleich beteiligt und verhindern Schäden bei Überspannungen durch Blitzeinschläge oder Schalthandlungen. Blitze schlagen häufig in den Rotorblättern ein und müssen über Rezeptoren, die definierte Einschlagpunkte vorgeben, von der Nabe über den Turm zur Erde abgeleitet werden.

Kontakt

Helukabel GmbH, Hemmingen
Tel.: +49 7150 9209 0
www.helukabel.com

W2E Wind to Energy GmbH, Rostock
Tel.: +49 381 453 786 11
www.w2e-rostock.de

papierlose Bildschirmschreiber Serie PR

- bis zu 48 analogen Universaleingängen
- geringe Einbautiefe (171 mm)
- TFT Touchdisplay bis 12.1"
- Ethernet, USB
- PC-Software

MF Instruments GmbH

Johannes-Brahms-Strasse 4
72461 Albstadt
Germany

Telefon +49 7432 90960
Telefax +49 7432 9096100
E-Mail: info@mf-instruments.de
Internet: www.mf-instruments.de



Licht in der Dunkelheit

Sichere LWL-Steckverbinder für extreme Einsätze im Bergbau

In Tunnelbohrprojekten und im Bergbau hält die Digitalisierung Einzug. Aufgrund rauer Umgebungen sind die Anforderungen an eine sichere Datenübertragung hoch. Da optische Schnittstellen jedoch empfindlich gegenüber Verschmutzungen sind, benötigen Minen- und Tunnelbaubetriebe eine besondere Lösung.

Große Entfernungen und die gleichzeitig erforderlichen hohen Bandbreiten machen Lichtwellenleiter, kurz LWL, zum essenziellen Leitmedium für die Datenübertragung. Die Lösung für hohe Datenraten unter extremen Bedingungen nennt sich bei der Verbindungstechnik-Sparte des Herstellers Harting „Expanded Beam Cable Assembly“. Mit den robusten Steckverbindern sind sowohl HD-TV an Maschinen und Anlagen als auch die Ortnung von Personal in Notfällen bis in die letzten Winkel einer Grube kein Problem mehr. LWL sicher verpackt in einem Steckverbinder, dem weder Staub noch Wasser oder rustikale Bedienung etwas anhaben können: für eine sichere Datenverbindung bis an jede Maschine.

Digitalisierung bis in den letzten Winkel

Eine Öllampe, Schlägel und Eisen, manchmal noch ein Kanarienvogel: Das sind die Utensilien, die der Bergmann Gezähe nennt, und die für den Abbau untertage vor 200 Jahren notwendig waren. Heutige Minen und Bergbaubetriebe erinnern wenig an diese Zeit, wenn man Maschinen, Förderanlagen und die ausgefeilte Technik hinter Tunnelbau oder

Rohstoffgewinnung betrachtet. Auch hier hält die Digitalisierung Einzug und verbessert Wirtschaftlichkeit und Sicherheit durch immer mehr Transparenz in Echtzeit.

Bohrwagen, Radlader, Walzenlader und Sprengwagen sind nur einige Geräte eines großen Bergbaubetriebes, die man in Zukunft besser überwachen möchte. Neben wirtschaftlichen Interessen, wie Fördermengenmessung in Echtzeit oder die Menge des eingesetzten Sprengstoffes, gilt es auch die Sicherheit zu erhöhen. Durch moderne Überwachungssysteme können live Maschinen und Personen geortet und im Notfall schneller gefunden und gerettet werden.

Wie finden die Daten ihren Weg an die Erdoberfläche?

Nimmt man den Bau des Gotthardt-Tunnels als Beispiel, galt es zum Ende der Bauphase je Seite gut 25 Kilometer zu überbrücken. Eine Ethernet-Übertragung über Kupferkabel schließt sich damit aus, Lichtwellenleiter, beziehungsweise deren Schnittstellen, sind nicht für den Einsatz in derartigem Terrain geeignet. Sie überbrücken lange Distanzen mit großer

Bandbreite, sind jedoch letztlich zu empfindlich. Zumindest war das bisher so.

Optische Steckverbinder, die auf keramischen Ferrulen, wie ST, SC, LC und E2000 basieren, verbinden die Glasfasern mit Hilfe eines physikalischen Kontakts der polierten Faserendflächen. Weit verbreitet ist diese Art von Steckverbindern bereits in LANs, WANs und Rechenzentren. Besonders beliebt für diese Bereiche sind sie, weil die trockenen, sauberen und klimatisierten Bedingungen eine zuverlässige Umgebung in der optischen Verkabelung bieten. Für den Einsatz im Außenbereich müssen diese IP20-Steckverbinder allerdings mit unterschiedlichen Gehäusen konfiguriert werden, um Schutzgrade bis IP65/ IP67 zu erlangen. Nur so können sie sicher für den Einsatz unter rauen Bedingungen verwendet werden – zumindest solange sie gesteckt sind.

Wird die Schnittstelle geöffnet, ist eine Kontamination unter den extrem rauen Bedingungen untertage unvermeidbar. Denn in Bereichen, in denen optische Verbindungen oft auf- und abgebaut oder dort, wo Anlagen und Anlagenteile regelmäßig örtlich verän-

dert werden, ist eine Beschädigung der Ferrulen nicht zu verhindern. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie mit einem zusätzlichen IP65/IP67-Gehäuse geschützt werden oder nicht. Kritisch ist eine Öffnung der optischen Verbindung immer. Minimale Mengen Staub, Feuchtigkeit oder andere Verunreinigungen gelangen schnell auf die Ferrulen und verhindern eine erfolgreiche Übertragung.

Trotz schwieriger äußerer Bedingungen und Herausforderungen im Bergbau steigen die Nachfrage und der Bedarf an Datenkommunikation sowie an der Anbindung ans Firmennetzwerk. Für weite Übertragungstrecken und gleichzeitig hohes Datenaufkommen bleibt also doch nur der Lichtwellenleiter – jedoch mit einem neuartigen, robusten Steckverbinder, dem Schmutz und Wasser nichts anhaben können und der einfach zu reinigen ist.

Mögliche Aufgaben im Bergbau sind:

- die Fernsteuerung der Maschinen aus einer Leitstelle,
- die HD-Videoüberwachung der Anlagen und Maschinen,
- die Netzwerkanbindung an das Firmennetz zur Abfrage von Daten, Leistung und Ertrag,
- die Anbindung der WLAN-Router innerhalb der Anlagen für Telefonie, Ortung von Fahrzeugen, Gegenständen und Personen,
- die Übermittlung von Aufträgen an Arbeitsmaschinen oder Transportfahrzeuge.

Die Mitarbeiter im Berg- oder Tunnelbau verfügen weder über die Zeit noch das notwendige Material für eine ordnungsgemäße und Standard-Faseroptik-Steckverbinder-konforme Reinigung. Maschinenstillstand und Förderausfälle kosten Unternehmen enorme Summen und müssen zwingend vermieden werden.

Zuverlässige optische Verbindung

Hartings Expanded-Beam-Kabelkonfektion ist die Lösung für den Einsatz von Glasfasern untertage und innerhalb rauer Industriefelder. Die Lösung wurde entwickelt, um in sehr harten, rauen und schmutzigen Situationen eine zuverlässige optische Verbindung zu gewährleisten. Zudem ist ein regelmäßiges Auf- und Abbauen der Verkabelung in entsprechenden rauen Zonen problemlos umzusetzen. Sogar eine Verlängerung der optischen Verbindung ist einfach durch den Anschluss eines weiteren Kabels möglich, ohne hierbei auf die Verlege-Richtung achten zu müssen. Durch das hermaphroditische Steckgesicht ist des Weiteren kein zusätzlicher Adapter von Nöten. Die Lösung ist deshalb insbesondere für Bereiche geeignet, die extremen äußeren Bedingungen ausgesetzt sind.

Neue versus bekannte Lösung

Bei Ferrulen-basierten Steckverbindern wird die Glasfaser in die Ferrule eines Standard-Faseroptik-Steckverbinders eingeklebt. Wichtig für die Faserendfläche ist, dass diese geschliffen und poliert sein muss. So können dann die zu verbindenden Stecker die Faserendflächen in Kontakt bringen, womit Licht von einer Faser in die andere eingekoppelt wird. Die lichtführenden Bereiche der Fasern haben je nach Fasertyp einen Durchmesser von 0,009 bis 0,065 mm. Folglich lässt bereits die kleinste Verschmutzung in genau diesem minimalen Bereich die Dämpfung des optischen Signals sehr schnell wachsen, wodurch letztlich die Verbindung getrennt wird.

Der neue Steckverbinder erweitert den Durchmesser des Lichtstrahls durch den Einsatz einer Linse um den Faktor 40. Der erweiterte Lichtstrahl kann nun in den gegenüberliegenden Stecker eingekoppelt und mit der Linse des zweiten Steckers wieder zurück auf den Faserdurchmesser kollimiert, das bedeu-

tet in gerader Linie geführt, werden. Die Kollimation ermöglicht es, dass die Lichtstrahlen wieder von der Faser aufgenommen werden können. Der Vorteil liegt auf der Hand: Da der zwischen den Steckern übertragene Lichtstrahldurchmesser um das Vierzigfache erweitert wird, stellt eine Staubverschmutzung mit einer Größe von 0,020 mm keine Störung mehr dar. In einer IP20-Lösung hätte eine Staubverschmutzung dieser Größenordnung zur Trennung der Verbindung geführt. Der Expanded-Beam-Steckverbinder besitzt die Schutzklasse IP68 und ist einfach zu reinigen. Zwar wird er standardmäßig mit einer Schutzkappe ausgeliefert, die im ungesteckten Zustand die Linsen und Gewinde schützen soll, aber auch ungeschützt sind Staub und Wasser kein Problem. Dazu wird einfach die Kontaktfläche abgespült, mit einem Tuch oder an der Kleidung grob abgewischt und verbunden. Insgesamt eine einfache und wirksame Lösung für Gigabit-Ethernet bis in die entlegensten Winkel von Tunneln, Bergwerken oder anderen Großindustrieanlagen. So sorgt die Digitalisierung für eine verbesserte Prozessüberwachung und mehr Sicherheit im Bergbau.

Autoren

Frans Oudshoorn, Global Product Manager

Jonas Diekmann, Technical Editor

Kontakt

Harting Customised Solutions

GmbH & Co. KG, Espelkamp

Tel.: +49 5772 477 710 · www.harting.com



Auch unter extremen Bedingungen sorgt der Steckverbinder für eine sichere Datenübertragung.

Ganz nach oben, bitte!

Fertig konfektionierte Energiekettensysteme für Hubarbeitsbühnen

Um in luftigen Höhen arbeiten zu können, muss man nicht nur schwindelfrei sein. Man muss auch erst einmal ganz nach oben kommen. Für eine sichere Beförderung auf Dächer, etc. sorgen sogenannte Steiger – Hubarbeitsbühnen von Ruthmann. Und komplett konfektionierte Energiekettensysteme im Teleskopausleger gewährleisten dabei eine sichere Energiezuführung auch bei kleinen Biegeradien.

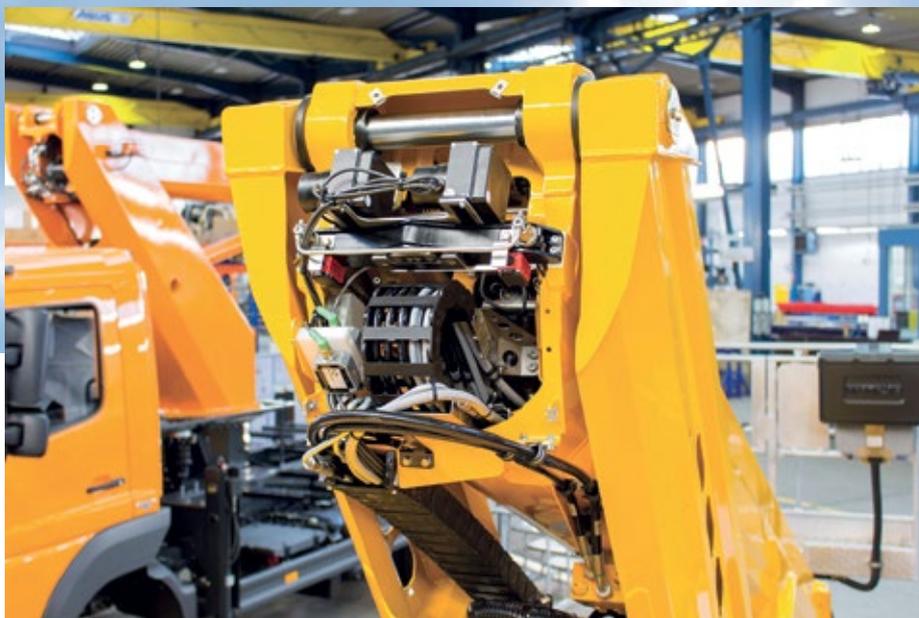


Was im Jahr 1901 in Münster als Fahrrad- und Nähmaschinen-Handelsgeschäft gegründet wurde, hat sich heute als Hersteller von Hubarbeitsbühnen etabliert. Unter dem Markennamen Steiger bietet das Unternehmen Ruthmann LKW-Arbeitsbühnen verschiedener Größen und mit Arbeitshöhen von 11 bis 75 Metern an. Die Kunden können genau die Ausstattung wählen, die sie brauchen: von beispielsweise externen Stromaggregaten über sehr schmale Arbeitskörbe für Grünschnittarbeiten bis hin zu Kunststoffkörben für den Einsatz unter stromführenden Leitungen bis 1.000 Volt.

„Da wir hier im Grunde kein Lager haben, in dem die Fahrzeuge auf ihren Aufbau oder auch ihre Auslieferung warten“, beschreibt Nico Wessels, Leiter Produktkonstruktion, die Lage am Standort, „setzen wir auf viele Gleichteile innerhalb der verschiedenen Baureihen“. Dies gilt auch für die Energiezuführung im Innern der beweglichen Teleskopausleger der Steiger. Hier setzt das Unternehmen auf Energiekettensysteme von Igus, die Ruthmann komplett vorkonfektioniert bezieht.

Aus einer Hand heißt optimal aufeinander abgestimmt

Unter dem Namen Readychain bietet Igus diesen Komplettservice an und liefert die



© Iigus/Ruthmann

In den Steigern von Ruthmann müssen die Energiekettensysteme mit sehr engen Biegeradien und teilweise extremen Temperaturen hunderttausende Zyklen absolvieren.

Module, bestehend aus Chainflex-Leitungen und Schläuchen für die direkte Montage. Je nach Kundenwunsch ebenfalls mit passenden Steckverbindern oder benötigten Metall-Anbauteilen, wodurch sich Montagezeiten nochmals senken lassen.

Der Vorteil von Readychain liegt darin, dass Iigus sowohl die Energieketten als auch die geführten Chainflex-Leitungen fertigt. Das heißt, die einzelnen Komponenten eines Systems können optimal aufeinander abgestimmt werden – sowohl hinsichtlich eingesetzter Werkstoffe als auch bezüglich der Innenaufteilung in der Kette. Zudem werden alle Systeme vor der Auslieferung geprüft. „Der erste Steiger, den wir mit Energiekettensystemen von Iigus konstruiert haben, war der T 460, dessen Prototypenbau im August 2011 begann“, erinnert sich Nico Wessels. „Damals bestand das Anforderungsprofil vor allem darin, dass das Energiekettensystem genug Stabilität bietet und die für unsere Anwendungen nötigen engen Biegeradien mitmacht.“ Gemeinsam wurde damals der geeignete Kettentyp ausgesucht. Im Anschluss wurden bei Iigus erste Tests durchgeführt, während bei Ruthmann Zeichnungen erstellt wurden. „Wir entschieden uns damals für Ketten der Serie E4.1, die Ruthmann auch heute noch einsetzt“, erinnert sich Peter Wirth, Gebietsleiter bei Iigus. „Befüllt sind die

Ketten mit Hydraulikschläuchen sowie einer Steuerleitung vom Typ CF77.“ Diese Leitung aus dem Chainflex-Programm verfügt über einen ölbeständigen PUR-Außenmantel und ist UL/CSA-zertifiziert, wodurch keine aufwändige Differenzierung zwischen dem Einsatz in der EU und in Übersee gemacht werden muss. Zudem eignet sich die Chainflex-Leitung für hohe Beanspruchungen auch bei engen Biegeradien und somit für komplexe Anwendungen wie hier im Innern des Auslegers eines Steigers. Ebenfalls kann sie in Temperaturbereichen von -25 °C bis +80 °C in Energieketten eingesetzt werden. „Unsere Steiger sind bei Temperaturen von -20 °C bis +50 °C auf der ganzen Welt im Einsatz“, erklärt Nico Wessels. „Dazu kommen weitere Anforderungen an die Ketten, wie beispielsweise Verschmutzungen oder auch große freitragende Längen, die die Systeme aushalten müssen.“

Im Fall des Falles schnell getauscht

Ein wichtiges Kriterium ist für Ruthmann außerdem, dass auch bei Wartungen die Energiekettensysteme schnell ausgetauscht werden müssen. „In aller Regel erfolgt lediglich eine jährliche Sichtkontrolle, was meistens ausreicht“, so Nico Wessels. „Die Hydraulikschlauch-Norm empfiehlt jedoch einen Austausch der Schläuche nach sechs Jahren im

Einsatz. In diesem Intervall tauschen wir schnell und unkompliziert die kompletten Energiekettensysteme.“

Auch beim Steiger TB 290, einem der aktuellen Modelle von Ruthmann, ist Iigus mit einem Readychain-System an Bord. „Mit einer Arbeitshöhe von fast 29 Metern ist der TB 290 die welthöchste Lkw-Bühne auf einem 3,5t-Chassis“, so Geschäftsführer Rolf Kulawik. „In dieser Klasse kommt bei allen verwendeten Komponenten das Gewicht als Kriterium mit dazu, was Iigus gewährleistet. Zudem schätzen wir das Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung. Es gibt auch bei neuen Projekten keinen Status quo und keine pessimistische, sondern vielmehr eine lösungsorientierte Arbeitsweise.“

Kontakt

Iigus GmbH, Köln

Tel.: +49 2203 9649 0 · www.igus.de

Kraft- und Druckmesssystem sorgt für Sicherheit

Mit dem neuen Kraft- und Druckmesssystem PROBms auf Mietbasis bietet Pilz ab sofort ein komplettes Paket für die Validierung von Mensch-Roboter-Kollaborationen (MRK) gemäß ISO/TS 15066 an. So können mit PROBms die durch die ISO/TS vorgeschriebenen Grenzwerte für Kraft bzw. Druck der Roboterbewegung nun exakt gemessen und somit validiert werden. Eine Benutzer-Software und eine Produktschulung ergänzen das Komplett-Paket. Das weltweite Mietkonzept gewährleistet, dass Anwender stets ein aktuelles Messsystem nutzen. PROBms sorgt so für mehr Produktivität und Sicherheit von MRK-Anwendungen. PROBms eignet sich für alle MRK-Anwendungen gemäß ISO/TS 15066, in denen Mensch und Roboter sich einen Arbeitsraum teilen. Dazu zählen beispielsweise Pick&Place-Applikationen in der Automobil- und Elektroindustrie. www.pilz.com



Kompaktes Sicherheitsmodul

Das 17,5 mm breite Not-Aus-Modul UF 6925 der Safemaster-Serie bietet Sicherheit auf engem Raum. So eignet sich das Gerät gleichermaßen zur Überwachung von Not-Halt-Tastern und Schutztüren in nahezu jeder Anwendung. Sein Breitspannungsbereich von DC 8 bis 36 V macht es unempfindlich gegen Spannungsschwankungen, wie sie beispielsweise beim Einschalten batteriegespeicherter Verbraucher auftreten. Dies prädestiniert das Sicherheitsmodul für vielfältigste Applikationen im Maschinen- und Anlagenbau sowie in mobilen Anwendungen. Das Not-Aus-Modul erfüllt höchste Sicherheitsanforderungen bis PL e/Kat. 4 bzw. SIL 3. Im Vergleich zu marktgängigen Sicherheitsmodulen spart das Gerät über 20 Prozent Platz im Schaltschrank. Außer mit seinem geringen Platzbedarf kann das Sicherheitsmodul zusätzlich mit einer zeitsparenden, werkzeuglosen Verdrahtung punkten. So ermöglichen die frontseitigen Push-In-Federkraftklemmen einen einfachen und schnellen Geräteanschluss. www.dold.com

Powerlink wird IEEE61158-Standard

Powerlink wurde von der IEEE als internationaler Standard IEEE61158 verabschiedet. Es ist das einzige Industrial Ethernet, das diesen Status erreicht hat. Die IEEE-Standards zu TSN und Powerlink sind damit aus Sicht der IEEE zentrale Komponenten für industrielle Echtzeitkommunikation. Die IEEE, das Institute of Electrical and Electronics Engineers, ist der weltweit größte Berufsverband von Ingenieuren aus den Bereichen Elektrotechnik und Informatik. Einer ihrer bekanntesten Errungenschaften ist der Standard IEEE802.3, auch bekannt unter dem Namen Ethernet. Die IEEE-Arbeitsgruppe Industrial realtime communication hat in den vergangenen zwei Jahren an der Definition eines Industrial-Ethernet-Standards gearbeitet. Im März 2017 hat die Arbeitsgruppe schließlich mit einer Zustimmung von 97 Prozent Powerlink als alleinigen IEEE-Standard verabschiedet. www.ethernet-powerlink.org



Prozess- und IT-Ebene verbinden

Traeger hat CoDaBix vorgestellt. Das System läuft unter jedem Windows ab 7.0, ist vollständig in C# entwickelt, modular konzipiert und beliebig erweiterbar. Konfiguration und Benutzermanagement erfolgen per WEB-Interface im laufenden Betrieb. CoDaBix bringt OPC-UA-Server, OPC-UA-Client, REST-API, Script Plugin, eine historische Datenbank (automatisch, Value/Timestamp/Quality), die wichtigsten SPS-Treiber, Dig I/O, serial Devices sowie Database- / Textfileinterface mit. Es sorgt für eine Voll-Duplex-Verbindung von SPS, Dig I/O, Serial Devices, Textdatei oder Datenbank. Ein MES kann z.B. durch Schreiben in eine CSV-Datei eine Rezeptur zur SPS senden. Oder die SPS erzeugt mittels Bit-Flanke einen Datensatz in einer Datenbank. Über OPC UA oder REST-API lassen sich sämtliche Datenpunkte erreichen. Ein OPC UA Client kann mit ein und derselben Verbindung von SPS, Datenbank, Dig I/O, Dateien oder sonstigen Geräten lesen/schreiben. Der Datenaustausch zwischen den angebundenen Maschine, MES, PPS läuft wie von selbst – ohne Änderung des Programms der jeweiligen Endgeräte. www.traeger.de

PV-Anlagen gut geschützt

Ob Kilo- oder Megawattanlage, Dehn schützt weltweit Investitionen gegen Störungen, hervorgerufen durch Blitzströme und Überspannungen. So schützt das Unternehmen beispielsweise Aufdachanlagen für den privaten Bereich ebenso wie große PV-Anlagen im mehrstelligen Gigawatt-Bereich vor Störungen und Ausfällen durch Blitzströme und Überspannungen - auf allen Kontinenten und unter unterschiedlichsten klimatischen Bedingungen. Ein weltweites Netz von 21 Tochtergesellschaften und Vertriebspartnern in über 70 Ländern sorgt für die Vermittlung von Know-How und den Vertrieb der Produkte. Neben einem breit gefächerten Produktspektrum bietet Dehn ein Team an erfahrenen Experten. Die Analyse nach Ursachen gehört ebenso zu deren Leistungsspektrum wie Konzepte zum künftigen Schutz der Anlage. www.dehn.de



Maschinen und Anlagen sicher steuern

Mit den Sicherheitssteuerungen JetSafeControl von Jetter ist die Implementierung sicherer Antriebe leicht: Alle wichtigen Sicherheitsfunktionen sind bereits in der Firmware der Geräteserie integriert. Des Weiteren können mit dem Software-Tool JetSafe die Sicherheitsfunktionen an das individuelle Sicherheitskonzept angepasst und erweitert werden. In JetSafe werden die jeweiligen Sensoren und Funktionen der Maschine den Ein- und Ausgängen der Geräte und der Si-



cherheitssteuerung zugeordnet. Hierzu sind die üblichen Befehlsgeräte und Sensoren der Sicherheitstechnik wie zum Beispiel Lichtgitter, Türkontakte, Freigabetaster, Not-Halt-Vorrichtungen usw. in JetSafe vorkonfiguriert und lassen sich direkt über Icons anwählen. Im Funktionsplan erfolgt dann die Verknüpfung der Überwachungsfunktionen (SS1, SS2, SOS, SLA, SLS, SLP, SDI, SSM) mit logischen Operationen. Dies gelingt ganz einfach ohne Erstellung von Programmiercode mit einer grafischen Programmieroberfläche per drag and drop. In Relation zueinander werden die Stillstände, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Positionen, Bereiche und Richtungen mehrerer Achsen überwacht. Die Funktionen lassen sich kontextorientiert direkt in JetSafe parametrieren. www.jetter.de

Ethernet-IO-Module mit M12-Power-Stecker

Die neuen Ethernet-IO-Module von Pepperl+Fuchs unterstützen alle gängigen Ethernet-Protokolle wie Profinet, Ethernet IP und Ethercat in einem Gerät. Die integrierte IO-Link-Masterfunktion ermöglicht eine durchgängige Diagnose und Parametrierung. Der L-codierte M12-Power-Stecker bietet bis 16A Strom und reduziert den Installationsaufwand. Module mit integrierter Logikfunktion können autarke Applikationen lösen und Steuerungen komplett ersetzen oder nur mit Statusmeldungen versorgen. Ethernet-IO-Module bieten IO-Link-Sensor/Aktor-Anschluss, sprechen Multiprotokoll und lassen sich über den M12-Power-Stecker mit 16 A versorgen. Die Multiprotokoll-Funktion macht die Standardisierung in der Maschine möglich, wo bisher verschiedene Modul-Typen benötigt wurden. Mit einem Drehwahlschalter kann zwischen den Protokollen Profinet, Ethernet IP und EtherCAT gewechselt werden. Der integrierte Webserver ermöglicht Downloads, die Parametrierung und die Diagnoseanzeige. www.pepperl-fuchs.de



INDUSTRIAL + AUTOMATION + TEST



GENESYS™: 5kW in 1U – Highest power density

NEW



The new GENESYS™ series provide the best performance by bursting with valuable features.

- Output voltage up to 600V, current up to 500A
- RS232/485, USB, LAN (LAN 1.5) built-in, isolated analog as standard
- Additional constant power operation mode
- Arbitrary waveform functions and profiles
- Internal resistance control
- Scalable Operation up to 4 units – 20kW
- Input options: 170VAC to 528VAC
- NEW options: Blank Front Panel, dust filter cover

TDK-Lambda





© Arburg

In rund 22 Stunden entsteht eine über Gelenke bewegliche Seilrolle samt Gehäuse und Befestigungshaken.

22 Stunden ohne Zwischenstopp

Piezoaktoren als treibende Kraft für die additive Fertigung

In der Kunststoffverarbeitung ist das Spritzgießen das Verfahren der Wahl – zumindest bei großen Stückzahlen. Sollen dagegen Einzelteile oder komplexe Geometrien hergestellt werden, sind additive Fertigungsverfahren deutlich effizienter. Hierbei werden die Funktionsbauteile aus feinen Kunststofftropfen aufgebaut. Der zentrale Prozess besteht dabei in der Tropfenerzeugung an der Düse. Ein Piezoaktor taktet den Düsenverschluss.

Die Vielfalt an Materialien und Anwendungen in der Kunststoffverarbeitung nimmt stetig zu. Diesen Trend hat das Maschinenbau-Unternehmen Arburg früh erkannt und bietet neben dem klassischen Spritzgießen ein additives Fertigungsverfahren an. Arburg nennt dieses industrielle Verfahren Arburg Kunststoff-Freiformen (AKF) und hat dafür den sogenannten Freeformer entwickelt. Dieser ermöglicht eine große Designfreiheit und Materialvielfalt. So lassen sich Teile-Geometrien realisieren, die spritztechnisch nicht formbar wären.

Material-Mix möglich

Der Freeformer fertigt additiv aus qualifizierten Standardgranulaten funktionsfähige Bauteile. Standardmäßig ist er mit zwei Austrageinheiten ausgestattet. Damit lassen sich verschiedene Materialien kombinieren, zum Beispiel Hart-Weich-Verbindungen, oder komplexe Geometrien realisieren. Als zweite Komponente kann auch eine wasserlösliche Stützstruktur verwendet werden.

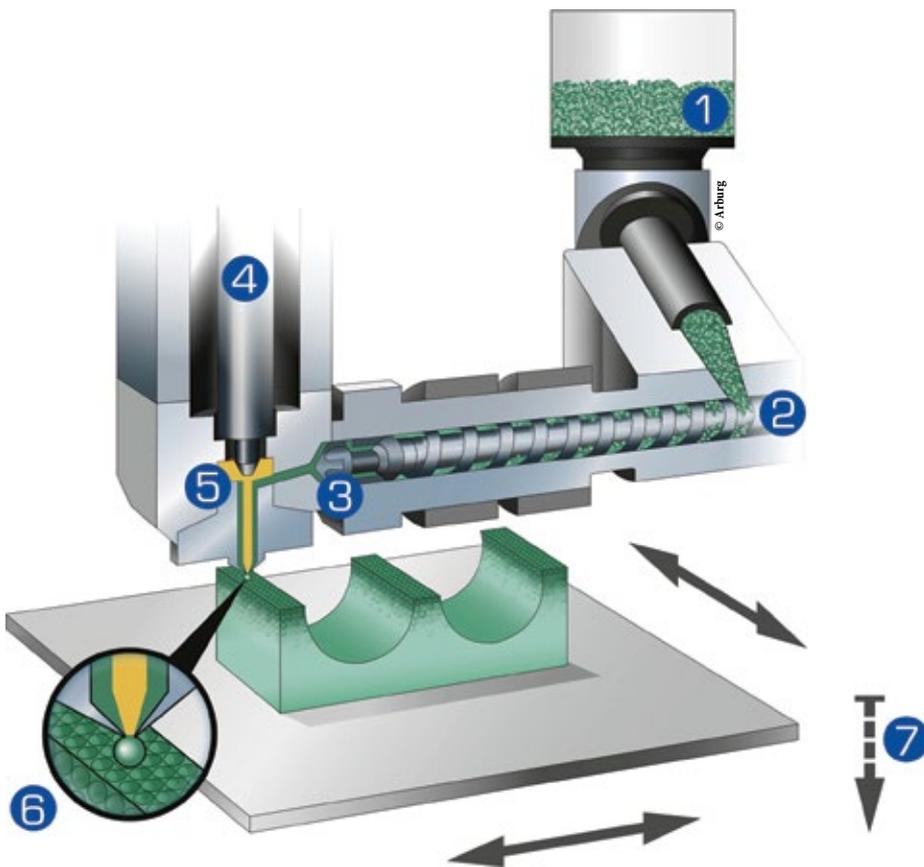
Die Stützstrukturen werden anschließend einfach in einem Wasserbad entfernt. Die kompakte Maschine arbeitet staub- und emissionsfrei. Auf Absauganlagen oder Kühlwasser kann verzichtet werden. Das System ist daher auch für den Einsatz in einer Büroumgebung geeignet. Der Bauraum bietet Platz für Teile, die maximal 154 x 134 x 230 mm groß sind.

Funktionsweise des Freeformers

Martin Neff arbeitet bei Arburg, er leitet die Abteilung Kunststoff-Freiformen. Neff erklärt die prinzipielle Funktionsweise des Freeformers: „Zunächst werden die 3D-CAD-Daten des Bauteils mithilfe einer Software maschinengerecht aufbereitet. Aus den daraus gewonnenen schichtweisen Geometrien werden dann funktionsfähige Bauteile werkzeuglos und ohne Nachbearbeitung aufgebaut. Dazu wird zunächst das Granulat in die Maschine eingefüllt. Ein beheizter Plastifizierzylinder mit Schnecke erzeugt daraus eine homogene Schmelze für die Austrageinheit. Deren

patentierter Düsenverschluss mit hochfrequenter Piezotechnik ermöglicht schnelle Öffnungs- und Schließbewegungen und erzeugt so rund 200 Kunststofftropfen pro Sekunde.“

Abhängig von der Düsengröße haben die kleinen Tropfen einen Durchmesser von 0,2 bis 0,4 mm. Während der Piezoaktor den Düsenverschluss taktet, bleibt die Austrageinheit mit der Düse in ihrer vertikalen Position. Der bewegliche Bauteilträger wird über Servomotoren so positioniert, dass jeder Tropfen Schicht für Schicht exakt auf der vorher berechneten Stelle platziert wird. Für das Aushärten des Kunststoffes sind keine speziellen Prozesse oder Materialzusätze erforderlich. Die winzigen, ineinander verlaufenden Tropfen verbinden sich beim Auskühlen von selbst. Die dabei entstehende Oberfläche entspricht der eines grob strukturierten Spritzteils. Sie ist zwar tropfenförmig strukturiert, dies aber gleichmäßig und in jeder Richtung. Verlässt ein auf diese Weise additiv gefertigtes Bauteil die Maschine, ist es sofort einsatzbereit.



Mit dem Freeformer lassen sich individuelle Einzelteile oder Kleinserien additiv fertigen:

- 1 – Ausgangsbasis: qualifiziertes Standardgranulat;
- 2 – Materialaufbereitung mit Schnecke wie beim Spritzgießen;
- 3 – Materialreservoir zwischen Schnecke und Düsen Spitze;
- 4 – Piezoaktor taktet den Düsenverschluss;
- 5 – Düsenverschluss;
- 6 – Austrag einzelner Tropfen an der Düsen Spitze;
- 7 – Bauteilträger bewegt Teil in X- und Y-Richtung sowie in Z-Richtung schrittweise nach unten.

Piezoaktor taktet den Düsenverschluss

Der zentrale Prozess der additiven Fertigung ist die Tropfenerzeugung an der Düse der Austrageinheit. „Bei der Taktung des Düsenverschlusses für die Tropfenerzeugung haben wir uns für einen Piezoaktor entschieden, weil wir hier die notwendig hohe Dynamik und Genauigkeit für den Materialaustrag haben“, ergänzt Neff. Das begründet sich in der Funktionsweise: Piezoaktoren wandeln elektrische Energie direkt in mechanische Energie um und ermöglichen Bewegungen mit Auflösungen im Sub-Nanometerbereich. Sie erreichen Stellwege bis etwa einen Millimeter und hohe Dynamik mit Frequenzen bis zu mehreren Tausend Hertz. Die Austrageinheit am Freeformer arbeitet aktuell mit Frequenzen zwischen 60 und 200 Hz „Bei der Geschwindigkeit haben wir also noch Luft nach oben“, freut sich Neff.

Eingesetzt hat Arburg einen Picma-Piezoaktor von Physik Instrumente. Der kundenspezifisch ausgelegte Piezoaktor deckt

Stellwege bis 90 µm mit Sub-Nanometer-Auflösung ab, ist bis 3.000 N druckbelastbar und mit einer Ansprechzeit im Mikrosekundenbereich reaktionsschnell. Picma-Aktoren sind konventionellen, polymerumhüllten Piezoaktoren in Leistung und Lebensdauer überlegen, denn sie sind vollkeramisch isoliert. Ihr monolithischer Piezokeramikblock ist durch die keramische Isolierschicht vor Luftfeuchtigkeit und gegen Ausfälle durch erhöhten Leckstrom geschützt und erreicht auch unter extremen Umgebungsbedingungen eine hohe Zyklenzahl.

Für hochdynamische Anwendungen geeignet

Der monolithische Aufbau bedingt außerdem eine hohe Resonanzfrequenz, weshalb sich die Aktoren ideal für hochdynamische Anwendungen eignen. Dass die eigentlich nicht flexible Keramik dabei mitspielt, liegt daran, dass die Bewegung auf Festkörpereffekten beruht. Die Dynamik der Umpolungsprozesse

wird durch die elektrische Kontaktierung und die Auslegung der Ansteuerelektronik bestimmt. Für die Taktung des Düsenverschlusses beim Freeformer wird der Piezoaktor von einer eigenentwickelten Elektronik angesteuert, die im Schaltschrank der Maschine integriert ist. Mittlerweile hat der Freeformer in unterschiedlichen Anwendungen bewährt, angefangen von Automotiv- und Consumerbereich bis hin zur Elektronikfertigung und Medizintechnik.

Autoren

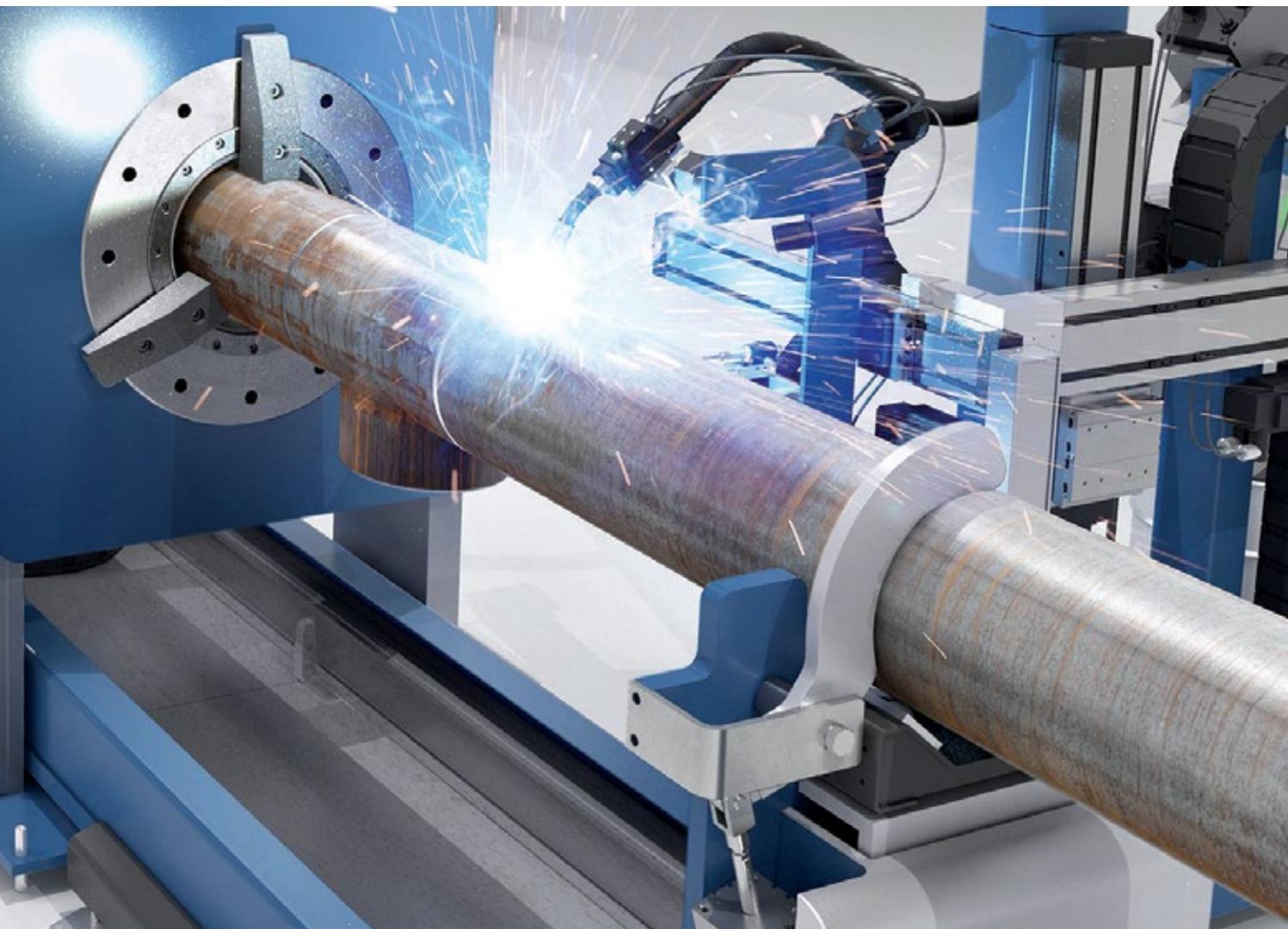
Mathias Bach, Produktbereichsleiter Piezosysteme
Ellen-Christine Reiff, Redaktionsbüro Stutensee

Kontakt

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

Leichtes Handling schwerer Lasten

Lineartechnik und Präzisionslager für eine kundenspezifische Rohrschweißanlage



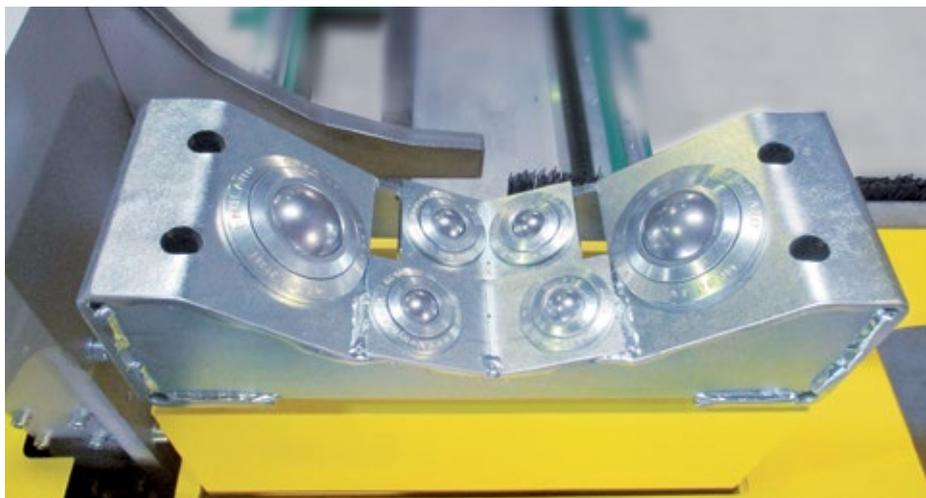
Wenn im Anlagenbau mehrere Komponenten von einem Systemlieferanten bezogen werden können, lassen sich sowohl Zeit als auch Kosten sparen. Dieser Vorteil kommt bei einer groß dimensionierten kundenspezifischen Rohrschweißanlage zum Tragen, in der sowohl Lineartechnik als auch Präzisionslager eines Herstellers verbaut werden.

Die Rohrschweißanlage wird von der Westfalen AG vertrieben und ist in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen 3defacto entwickelt worden. Anlagen dieser Art werden zum Beispiel im Off-Shore-Bereich in der Rohrvorfertigung eingesetzt. „Mit dieser Anlage ist es möglich, auch große Rohre mit unterschiedlichen Formstücken, wie zum Beispiel Reduzierungen, T-Stücke, Bögen oder Flansche zu verschweißen“, erklärt Ulf Jenter, Ingenieur bei Westfalen. „Da die Maße der Rohre sehr unterschiedlich sind, lassen sich die Dimensionen der Schweißanlage anpassen. Eine weitere Besonderheit: Beim Verschweißen werden Spannsysteme eingesetzt, durch die in der

Regel auf ein Heften verzichtet werden kann – dadurch kommt es zu einer deutlichen Zeitersparnis.“

Auf kundenorientierten Lösungen liegt der Fokus von 3defacto. Der Dienstleister für Maschinenbau, Anlagentechnik und Konstruktion bietet kundenorientierte Lösungen aus einer Hand – das Portfolio reicht von einzelnen Optimierungs-Empfehlungen bis hin zur Umsetzung komplexer Anlagen. Im konkreten Fall arbeitet das Unternehmen mit der Westfalen AG in Münster zusammen: Im Rahmen der Entwicklung der Anlage übernahm 3defacto auch die Auswahl der Komponenten – und entschied sich für Lineartechnik

und Präzisionslager von Rodriguez. „Dass wir bei Rodriguez sowohl lineartechnische als auch rotative Bauteile beziehen können, war im Auswahlprozess ein klarer Vorteil“, erinnert sich Marco Richter, Geschäftsführer von 3defacto. „Ein Lieferant, eine Bestellung, eine Endsumme – so wird eine effiziente Beschaffung möglich.“ Ausschlaggebend war aber auch die Qualität der Komponenten, denn diese müssen bei der vorliegenden Anwendung extremen Klima- und Umgebungsbedingungen standhalten: Hitze, erhöhte Luftfeuchtigkeit, Staub und eine raue Umgebung dürfen die Funktionalität der Bauteile nicht beeinträchtigen.



Da die Rohre in der Schweißanlage auf Kugellrollen aufliegen, lassen sie sich ohne großen Kraftaufwand bewegen.

Wann sind Kugeldrehverbindungen gefragt?

Die Rohrschweißanlage besteht aus mehreren geschweißten Grundrahmen mit Profilschienenführungen, auf denen elektrisch angetriebene Präzisionslaufwagen fahren, um das Rohr in die gewünschte Schweißposition zu bringen. Die Schweißhöhe beträgt rund 1.150 mm, die geschweißten Endprodukte sind bis zu 2.000 kg schwer. „Unsere Komponenten sorgen in der Anlage dafür, dass sich die Rohre in unterschiedliche Achsrichtungen bewegen und drehen lassen“, so Andreas Neuweiler, zuständiger Außendienst-Mitarbeiter bei Rodriguez. „Dabei ist zum Beispiel die Kugeldrehverbindung mit einem Außendurchmesser von 329 mm für eine Rotationsbewegung von mehreren Tonnen verantwortlich.“

Kugeldrehverbindungen sind immer dann gefragt, wenn es gilt, große Kippmomente

abzustützen oder wenn die jeweilige Konstruktion große Lagerdurchmesser erfordert. Rodriguez liefert Ausführungen mit Bohrungsdurchmessern bis 6.100 mm. Die robusten Lösungen sind speziell für axiale, radiale sowie kombinierte axiale und radiale Belastungen konzipiert. Die Lager sind mit Innen- oder Außenverzahnung sowie ohne Verzahnung lieferbar. Korrosionsgeschützte Kugeldrehverbindungen oder kundenspezifische Sonderausführungen nach Maß liefert Rodriguez jederzeit kurzfristig.

Schwere Lasten mit wenig Kraft bewegen

In der Schweißanlage liegen die Rohre auf Kugellrollen auf und lassen sich somit ohne großen Kraftaufwand bewegen. Die Konstruktion der Kugellrollen basiert auf einer Vielzahl kleiner Tragkugeln, die in einer Schale gelagert sind. Die Lastkugel kann somit in alle Richtungen

reibungsarm rotieren. „Rodriguez-Kugellrollen bewähren sich vor allem in der Materialflusstechnik und überall dort, wo schwere Lasten verschoben werden müssen“, so Andreas Neuweiler. Das Rodriguez-Sortiment umfasst insgesamt 146 verschiedene Kugellrollen-Varianten mit Tragkräften von 10 bis 5.000 kg und Kugeldurchmessern von 12,5 bis 120 mm. In den Rohrschweißanlagen kommen besonders robuste Ausführungen mit Edelstahlkugeln und verzinkten Lageroberflächen beziehungsweise Gehäusen zum Einsatz.

Autor

Julia Schneider, Marketing & Sales Precision Bearings

Kontakt

Rodriguez GmbH, Eschweiler
Tel.: +49 24 03 780 0 · www.rodriguez.de

Erwecken Sie Ihre Maschine zum Leben mit Aerotech

Wir entwickeln mit Ihnen kostengünstig die ideale Lösung für Ihren Automatisierungsprozess.

Wie zum Beispiel in unserer Konzeptstudie rechts. Aerotech bietet Ihnen ein Antriebspaket, so auf Ihre Anforderung abgestimmt ist, dass es sogar in die Wespe integriert werden könnte und dazu noch spezielle Algorithmen auf Firmware-Ebene zur Flugsteuerung enthält.

Mit der Aerotech Plug-In-Architektur können Softwaremodule wie 2D bar code, Schnittstellen für beliebige Sensoren, synchronisierte Signalausgänge und vieles mehr so zusammengestellt werden, dass es genau zu Ihrer Anwendung passt. Wenn Sie eine auf Ihre Anwendung zugeschnittene Lösung benötigen, kontaktieren Sie uns noch heute.

Wir passen unsere Komponenten an Ihre Applikation an

- Hardware • Software • HMI • Firmware
- Gehäuse • E/A • Motoren • Antriebe

Vertrieb und Service weltweit

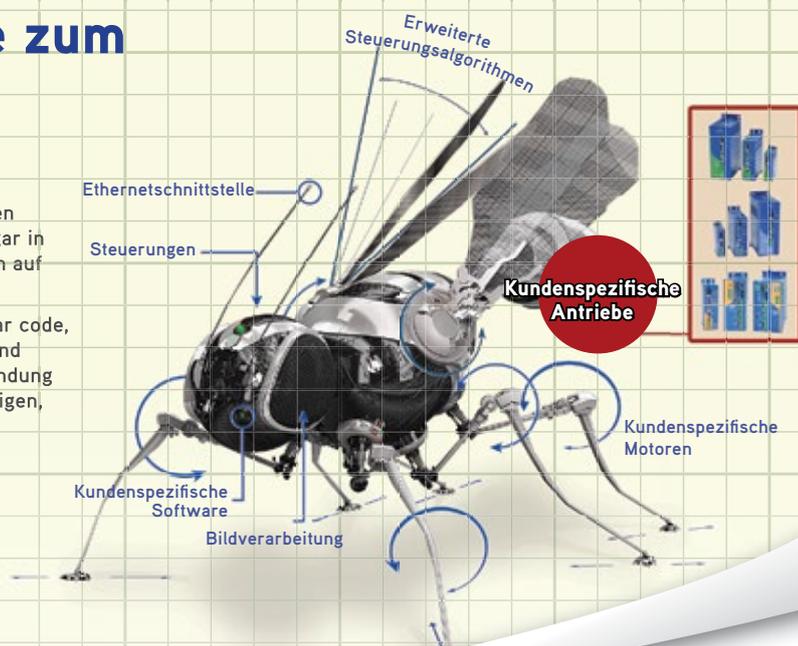
Amerika • Europa • Asien

Kontaktieren Sie uns:

Tel.: +49(0)911-9679370

Email: info@aerotechgmbh.de

AT1214A-CSG-GmbH



Alu-Felgen auf dem Prüfstand

Integriertes Antriebskonzept für 100%-Prüfung unterschiedlicher Felgentypen im Mischbetrieb

Rund 45 Millionen PKWs rollen laut dem Kraftfahrt-Bundesamt aktuell auf deutschem Asphalt. Und jedes dieser Fahrzeuge braucht Felgen – aus Alu oder Stahl. In einer automatisierten Felgenmess- und Prüfanlage, die bei Xactools in Auftrag gegeben wurde, setzt der Sondermaschinenbauer auf Servotechnik und kann so bis zu 100 Merkmale an Alu-Felgen in neun Minuten prüfen respektive bearbeiten.

Stahlfelgen sind etwas für den Winter, wenn niemand aufgrund von Matsch und Schnee den fahrbaren Untersatz bewundert. Im Sommer hingegen poliert man seine Aluminiumfelgen auf Hochglanz. In unterschiedlichen Größen und Designs produziert, müssen Alu-Felgen neben optischen Ansprüchen allerdings auch hohen Qualitäts- und Sicherheitsvorgaben genügen. Beim Bau einer

automatisierten Felgenmess- und Prüfanlage verbaute der Sondermaschinenhersteller Xactools, der sich auf Sonderlösungen in der Zuführ-, Palettier-, Mess- und Prüftechnik spezialisiert hat, Antriebstechnik von Pilz: Die Servoverstärker PMctendo DD5 und PM-Cprotego D mit Profinet-Anbindung sind im Verbund mit den Servomotoren der PMctendo-SZ-Reihe dafür verantwortlich, dass

gewünschte Positionen einfach, schnell und präzise angesteuert werden.

Damit die am Band bereitgestellten Aluminiumfelgen den geforderten Qualitäts-, Sicherheits-, Marken- und länderspezifischen Kriterien entsprechen, hat ein weltweit tätiger Felgenproduzent beim schwäbischen Mittelständler Xactools eine komplexe Prüfmaschine in Auftrag gegeben. Diese soll, so die



Wissen am Rande

Zahlen zum 1. Januar 2017 im Überblick

Fahrzeugbestand (Kraftfahrzeuge (Kfz) und Anhänger, ohne Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen)	62,6 Millionen
Personenkraftwagen (Pkw)-Bestand	45,8 Millionen
Anteil deutscher Marken	64,8 Prozent
Euro 5-Anteil	29,4 Prozent
Anteil der Pkw weiblicher Halter	33,9 Prozent
Anteil der Pkw von Haltern über 60 Jahre	29,6 Prozent
Durchschnittsalter	9,3 Jahre
Fahrzeuginde in Deutschland	684 Kfz je 1.000 Einwohner

Quelle: www.kba.de

Anforderung, ein umfangreiches Set unterschiedlicher Mess-, Prüf-, Beschriftungs- und Dokumentationsaufgaben abarbeiten und gewährleisten, dass nur einwandfreie Produkte das Werk verlassen. Rund 100 Merkmale werden geprüft beziehungsweise bearbeitet. Zudem soll die Anlage schnell, flexibel, kompakt und vor allem wirtschaftlich sein. Taktzeiten von unter einer Minute, Genauigkeiten von einigen zehntel Millimetern bis zu 30 µ sowie eine Verfügbarkeit von 24/7 lauten die Anforderungen im Detail.

Positionen bis zu dreimal schneller anfahren

Für die planerische Konzeption, das hard- und softwaretechnische Layout sowie die bauliche Umsetzung zeichnet Xactools verantwortlich. „Wir haben die Anlage in neun Segmente gegliedert, sie umfasst die gesamte Palette der Sensorik, Steuerungs-, Handling-, Prüf- und Messtechnik mit 39 motorisch angetriebenen Achsen“, erläutert Michael Wiechowski, Leiter der Elektrotechnik bei Xactools. Neben einer leistungsfähigen Prüf- und Messtechnik trägt die Antriebstechnik maßgeblich zur Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems bei. Wenn konkrete Mess- und Bearbeitungspositionen schnell, präzise und mit höchster Wiederholgenauigkeit angefahren werden müssen, wenn Prüflinge beim Stationswechsel in kürzester Zeit „in place“ sein sollen, sind hochdynamische Antriebsregler und leistungsfähige Motoren gefordert. Die in der Anlage verbauten 39 Servoverstärker mit Profinet-Anbindung von Pilz steuern die rotatorische als auch lineare Motorik. Waren in Vorgängerprojekten noch Servoverstärker und Motoren unterschiedlicher Hersteller im Einsatz, hat sich Xactools bei der aktuellen Maschine für eine Komplettlösung aus einer Hand entschieden. „Tatsächlich können wir mit den Servoverstärkern PMctendo DD5 und PMcprotego im Verbund mit Servomotoren PMctendo SZ von Pilz gewünschte Positionen bis zu drei Mal schneller anfahren als bei früheren Lösungen. Mit dem integrierten Motion-Konzept sparen wir zudem Zeit bei der Installation und Inbetriebnahme. Hinzu kommen Kosteneinsparungen bei Support und Lagerhaltung“, erklärt Michael Wiechowski.

Mehr als 100 Mess- und Prüfaufgaben in neun Minuten

Jede Minute verschwindet eine per Transportband zugeführte Aluminiumfelge in der rund 10 Meter langen und drei Meter breiten „White Box“. Gleichzeitig kommt am anderen Ende der Anlage eine nach den Vorgaben des jeweiligen Automobilherstellers getestete und gelabelte Felge zum Vorschein. Eingangs richten pneumatische Zentriereinheiten die Felge aus, eine servomotorisch angetriebene Spindel bringt das Werkstück in Position. Ein Lichtgitter misst die Felgenbreite, das 3D-Kamerasystem ermittelt, ob tatsächlich der im System angekündigte Felgentyp vorliegt. Ein Messsystem prüft die Schraubbohrungen auf Maßhaltigkeit.

Der nachfolgende Rundtisch spannt die Felge mittig auf einen Dorn: Hier werden Nabenbohrung, Wandstärke, Umfang sowie Rund- und

Planlauf geprüft. In schneller Rotation folgt die Unwucht-Messung. Eine Station weiter wird per Kugeleindruck getestet, ob die Materialhärte den Vorgaben entspricht. Eine Prägestation verewigt mit rund 100 Tonnen Druck spezifische Marken- und Felgendetails im Aluminium. Nach einem weiteren Stationswechsel nimmt eine Handling-Einheit die Felge in die Zange und dreht diese um 180°. Die von einem Roboter bewegte Graviereinheit beschriftet den Felgenrand mit spezifischen Kenndaten, schließlich prüft eine weitere Robotik-Applikation per Kamera, ob Prägung und Gravur vollständig und lesbar ausgeführt wurden. Der insgesamt 9-minütige Prozess wird softwareseitig dokumentiert, NIO-Teile (Nicht-in-Ordnung-Teile) werden am Ende mit entsprechendem Mängelprotokoll ausgeschleust. Sämtliche Stationen sind rundum zu-

MACON
MOTION UNDER CONTROL

BL-Motorcontroller zur Leiterplattenmontage

Accelnet Micro Module

- Spannungsbereich 14 bis 90Vdc
- hoher Motorstrom: 3-15A Dauer; 5-30A Spitze
- kompakt: 64 x 41 x 16mm
- Ansteuerung über: EtherCAT, CANopen oder RS232
- Encoder Feedback: inkrementell oder Resolver
- 10x Digitalein-, 3x-Digitalausgänge
- lokal programmierbare Ablaufsteuerung
- lizenzierbare C++ Bibliothek für EtherCAT bzw. CANopen Programmierung



Drive Electronics
to match!



Die in der Anlage verbauten 39 Servoverstärker PMCprotego D und PMctendo DD5 mit Profinet-Anbindung von Pilz steuern die rotatorische wie auch lineare Motorik.

gänglich. Berührungslose magnetische Sicherheitsschalter PSENmag von Pilz mit entsprechenden Auswerteeinheiten, die sowohl die Stellung der trennenden Schutzvorrichtungen als auch die Position überwachen, kontrollieren an 22 Türen die Sicherheit.

Schnelle und fehlerlose Inbetriebnahme

Bei komplexen Projekten empfiehlt es sich immer, seine Partner frühzeitig mit ins Boot zu holen. Aufeinander abgestimmte Prozesse und Komponenten reduzieren Fehler, sparen Zeit und erhöhen die Sicherheit. „Pilz hat uns einmal mehr mit fachkundiger Beratung und der Auswahl geeigneter Komponenten unterstützt – von der sicheren Antriebsauslegung bis zur Inbetriebnahme“, ergänzt Michael Wiechowski. Auch einige Pilz-spezifische Software- beziehungsweise programmierspezifische Besonderheiten tragen dazu bei, das früher zeit- und kostenaufwändige Einrichten flexibler und schneller zu gestalten: Über das Engineering-Tool PASmotion des im PMctendo DD5 integrierten Einheitenrechners können Eingaben zur gewünschten Positionierung direkt in SI-Einheiten (mm, m, etc.) eingegeben

werden. Das macht das Handling einfach und verkürzt die Inbetriebnahmezeit. Dass falsche Angaben die Maschine bei der Inbetriebnahme beschädigen, ist damit nahezu ausgeschlossen.

Servotechnik für alle Fälle

Grundsätzlich eignet sich der Servoverstärker PMctendo DD5 sowohl für Einzelachs- als auch für Multiachsenanwendungen. Er unterstützt prinzipiell auch fremde Motortypen und nahezu sämtliche Feldbusse und Feedbacks. Des Weiteren verfügt der Servoverstärker über eine interne Programmiermöglichkeit direkt im Servoregler. Wo eine Ansteuerung über den Feldbus zu langsam ist, können mit der internen Programmieroption schnelles Anfahren der gewünschten Zielposition einer Modulo-Achse (nur eine Drehrichtung) und damit selbst komplexe anlagenspezifische Funktionen realisiert werden.

Der Servoverstärker PMCprotego D bietet ebenfalls ein hohes Maß an Flexibilität und Sicherheit. Er verfügt über die Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment – Safe torque off (STO)“. Zusätzliche Sicherheitsfunktionen wie

zum Beispiel sicher reduzierte Geschwindigkeit, sicherer Betriebsstopp oder sicheres Stillsetzen sind mit der einsteckbaren Sicherheitskarte PMCprotego S einfach umzusetzen. Servomotoren der Reihe PMctendo SZ von Pilz, offen für alle gängigen Feldbussysteme wie beispielsweise Profinet, stehen in unterschiedlichen Kühlvarianten zur Verfügung. Sie zeichnen sich aufgrund geringer Rastmomente durch eine extreme Laufruhe und hohe Prozessqualität aus. Sie eignen sich optimal in Anwendungen mit mitfahrenden Achsen sowie bei beengten Einbauverhältnissen.

Autor

Holger Goergen,

Business Development Manager Motion Control

Kontakt

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

Autarke Antriebslösung mit neuen Kühlmöglichkeiten

Mit dem schaltschranklosen Antriebssystem IndraDrive Mi von Bosch-Rexroth lässt sich eine autarke Antriebslösung realisieren. Die direkt in die Maschine integrierbare Versorgungseinheit macht dies möglich. Rexroth stattet jetzt diese Netz- und Versorgungsmodule mit zusätzlichen Kühlvarianten aus. Neben der thermischen Schnittstelle für Coldplate-Anbau oder den isolierten Anbau stehen jetzt auch die Varianten Konvektionskühlung und forcierte Luftkühlung zur Verfügung. Diese beiden Kühlarten erfordern kein Prozesswasser zur Kühlung und ermöglichen Anwendern einen flexiblen Einsatz in unterschiedlichen Produktionsumgebungen. Anwendungen, bei denen kein Prozesswasser zur Verfügung steht, wie zum Beispiel in der Förder- oder Handhabungstechnik, in der Lebensmittel- und Verpackungstechnik oder teilweise auch in der Druck- und Holzindustrie benötigen beim Einsatz dieser neuen Kühlvarianten keine zusätzliche Rückkühlung. Alle bislang im Schaltschrank platzierten Komponenten der Netzanschlussschaltung sind beim IndraDrive Mi mittlerweile in IP65 ausgeführt und können direkt in der Maschine installiert werden. Für die direkte Leistungsversorgung aus dem Netz ist im Netzmodul KNK03 der Netzfilter, die Netzdrossel sowie der Netzschütz integriert. Das rückspeisefähige Versorgungsmodul KMV03 mit Ansteuerlektronik, Bremswiderstand und Bremstransistor ersetzt komplett die Versorgung und die Ansteuerlektronik im Schaltschrank. www.bosch.com



Neue Nanopositioniertische vorgestellt

Aerotechs Nanopositioniertische der Serie Qfocus QF-50 ermöglichen eine genaue Positionierung von Mikroskop-Objektiven und optischen Instrumenten. Sie bieten Stellwege von 400 µm in der Closed-Loop-Ausführung bzw. 450 µm in der Open-Loop-Ausführung, eine hohe Positioniergeschwindigkeit, eine Linearitätsabweichung von 0,01 %, eine Schrittweite im Subnanometerbereich und eine bidirektionale Wiederholbarkeit von 4 nm. Der QF-50 kann in Verbindung mit optischen Instrumenten und hochmodernen Prozessen für die Lasermikrobearbeitung eingesetzt werden. Aufgrund seiner hohen strukturellen Steifigkeit können mit dem QF-50 auch Objekte mit hoher numerischer Apertur positioniert werden. Ein Einsatz des QF-50 bietet sich vor allem dann an, wenn optische Instrumente mit hoher Präzision, hohem Durchsatz und langen Stellwegen positioniert werden. www.aerotech.com



Force Monitoring in drei verschiedenen Ausführungen

Jakob Antriebstechnik bietet sein Force-Monitoring-System nun in drei verschiedenen Ausführungen an. Die neuen Varianten erweitern, auch durch den skalierbaren Aufbau, die Anwendungsbereiche des FMS und bieten Sicherheit für Mensch und Maschine sowie eine erhöhte Bearbeitungsqualität. Das ‚FMS JAW XXL‘ bietet ein in die Spannklaue integriertes Force-Monitoring-System und ist vielseitig einsetzbar. Das ‚FMS JAW S‘ ist dagegen eine miniaturisierte Variante, bei der das FMS in einer speziellen Spannbacke integriert ist, die anstelle einer herkömmlichen Backe auf ein standardisiertes Spannmittel aufgesetzt werden kann. Die dritte Variante ist das ‚FMS PAD‘, welches bei der Bearbeitung von Großteilen zum Einsatz kommt. Hier wird es zwischen Spannelement und Werkstück eingesetzt. Alle

Ausführungen können ihre Messwerte kabellos an verschiedene Geräte weitergeben, wie etwa ein Handanzeigergerät mit multiplen Spannkraftanzeigen oder direkt an eine Maschinensteuerung. So kann bei einem plötzlichen Spannkraftabfall ein Not-Stop ausgeführt werden. Der Messbereich wird, je nach Ausführung, von 0 bis 1.000 kN erfasst. www.jakobantriebstechnik.de



Servokupplungen für alle Antriebskonstellationen

Mayr Antriebstechnik hat seinen Standardbaukasten um zahlreiche neue Nabenausführungen und Zwischenhülsen ergänzt. Das intelligente Baukastensystem sorgt für eine große Auswahl an qualitativ hochwertigen Servokupplungen, kurze Lieferzeiten und, so der Hersteller selbst, günstige Preise. Neben Wellenkupplungen entwickelt und fertigt Mayr Antriebstechnik seit Jahrzehnten richtungsweisende, zuverlässige Sicherheitsbremsen und Überlastkupplungen. In vielen Anwendungen werden auch Kombinationen aus Wellenkupplung und drehmomentbegrenzender Sicherheitskupplung zum Schutz vor teuren Überlastschäden eingesetzt. www.mayr.com

Platzsparende Ausgleichkupplungen

Für Anwendungen mit nur begrenzten Einbauräumen bietet Orbit Antriebstechnik mit den Z-Versionen kurzbauende Varianten im Bereich einteiliger oder steckbarer Ausgleichkupplungen. Mit der Baureihe ZOC und ZOS stehen dem Anwender Oldham-Kupplungen in Klemmen- oder Stellschraubenausführung für axial knappe Einbauverhältnisse zur Verfügung. Diese zeichnen sich durch ihre hohe radiale Verlagerungskapazität aus. Die Kreuzschieberkupplungen sind in einem Nenndrehmomentbereich von 0,2 bis 65 Nm erhältlich. Schwingungsdämpfende Eigenschaften bieten die kompakten Elastomerkupplungen ZJC und ZJS. Stehen in Anwendungen hohe Winkelverlagerungen im Vordergrund, ermöglichen die kurzbauenden Gelenkkupplungen ZCC angulare Verlagerungen von bis zu 3°. Abgerundet wird das Programm mit den Miniaturlamellenkupplungen ZDC aus der Reihe Diskflex. Diese sind als leichte Aluminiumserie oder komplett aus Edelstahl lieferbar. www.orbit-antriebstechnik.de



Fliegende Schiffe

Drehwinkelgeber steuern von Zugdrachen angetriebene Schiffe



Der Treibstoffverbrauch großer Schiffe ist alles andere als ökonomisch. Was liegt also näher, als diesen mittels alternativer Antriebsarten zu reduzieren. 2001 nahm eine entsprechende Idee Form an: Schiffe sollten durch riesige Zugdrachen in ihrem Antrieb unterstützt werden und damit im Jahresmittel zwischen 10 und 30 Prozent Treibstoff einsparen.



Auf der MS Theseus wird der SkySails Zugdrachen als Zusatzantrieb eingesetzt.

Windantrieb

2001 war das Gründungsjahr des Hamburger Unternehmens SkySails. Gegenstand der Unternehmung: eine bahnbrechende Idee für den maritimen Markt. Großflächige Zugdrachen sollen Schiffe als Zusatzantrieb beschleunigen und dadurch den Treibstoffbedarf sowie die Emissionen senken. Der Wind auf hoher See ist eine starke, günstige und umweltfreundliche Energiequelle. Mit dem Zugdrachen können auch moderne Frachtschiffe den Wind als Antriebsquelle nutzen. Dadurch werden Treibstoffkosten und gleichzeitig Emissionen erheblich gesenkt. Der weltweit patentierte SkySails-Windantrieb besteht aus drei Hauptkomponenten: einem Zugdrachen mit Seil, einem Start- und Landesystem sowie einem Steuerungssystem für den automatischen Betrieb. Der Zusatzantrieb kann auf Neubauten und auf bestehenden Schiffen installiert werden.

Vollautomatische Funktion

Die überdimensionalen Flugsysteme müssen vollautomatisch gestartet, gesteuert und zu guter Letzt auch wieder eingeholt werden. Möglich macht dieses ein Start-/Landesystem bestehend aus einem Teleskopmast, einer Winde und einer elektrischen Steuerung. Des Weiteren gibt es noch das so genannte fliegende System mit Steuergondel, Zugseil und Drachen. In diesem komplexen System benötigt man die verschiedensten Positionssignale zur Steuerung von genau definierten Flugmanövern und dem Start- und Landevorgang.

Essenzielle Positionsdatenübertragung

Die Positionsdaten werden von Drehwinkelgebern erfasst und an die Steuerung des Systems gesendet. Die Übertragung erfolgt - je nach Einsatzstelle - mittels der Schnittstellen CANopen, SSI und Profibus. Grundsätzlich müssen die Geber, die in diesem betriebskritischen System eingesetzt werden, auch unter den rauen Umweltbedingungen auf See hohe Sicherheit bieten. Die Drehgeber in der Steuergondel sollten außerdem nicht zu groß und zu schwer sein. Alle diese Anforderungen erfüllen die Drehgeber aus der T-Serie von TWK. Die Geber sind in einer Zweikammerbauweise aus seewasserfestem Aluminium und mit

Edelstahlwelle ausgeführt. Wellenbelastungen bis 250 Nm sind erlaubt. Unter Zweikammerbauweise versteht man die mechanische Trennung von Elektronik und beweglicher Mechanik, das heißt der Wellenbaugruppe und des Multiturn-Getriebes. Die Positionserfassung erfolgt durch die interne Sensorik - nicht optisch mit Codescheibe, sondern magnetisch mittels Halltechnik. Auf diese Weise ist es möglich, die Kammer mit der Elektronik zu vergießen und Schutzarten bis IP69K zu erzielen.

Multiturn und Monotour

Bei absoluten Drehgebern unterscheidet man grundsätzlich in Monotour-Ausführung und Multiturn-Ausführung. Bei dem Start- und Landesystemsystem wird die Seilzuglänge an der Winde mit einem Profibus Multiturngeber vom Typ TRD erfasst. Der Drehwinkel des Teleskopmastes und der Auszugswinkel des Zugseiles werden mit einem Profibus-Monotourdrehgeber des Typs TBD erfasst.

Die nächste Generation Windkraft

Im Vergleich zum Wind in Bodennähe liefert der Wind in großen Höhen ein Vielfaches an Energie. Die Nutzung von energiereichem Höhenwind sieht SkySails daher als nächste Generation der Windkraft. Die Schlüsseltechnologie, mit deren Hilfe aus Höhenwind Energie gewonnen werden kann, basiert auf dem vollautomatischen Zugdrachen. Die Energieerzeugung erfolgt mit einem Generator, der mit der Zugseilwinde verbunden ist. Beim aufsteigen des Drachens wird Strom erzeugt. Ab einer bestimmten Auszugslänge steuert der Drachen in eine Position, in der nur geringe Zugkräfte herrschen. Nun kann das Seil mit geringem Energiebedarf aufgespult werden. Dieser Zyklus kann dann beliebig wiederholt werden.

Autor

Gerd Schulz, Vertriebsleiter Nord

Kontakt

TWK-Elektronik GmbH, Düsseldorf
Tel.: +49 211 961 17 0 · www.twk.de



Positionserfassung ohne Referenzfahrt

Um die Maschinentaktzeiten zu reduzieren und die Effizienz von Positionier- und Antriebssystemen zu steigern ist die Wahl von Gebern und bearbeitender Elektronik von großer Bedeutung. Schnelle Richtungswechsel bei linearen oder rotierenden Bewegungen, präzise Positionsdaten oder Verzicht auf Referenzfahrten sind gefragt!



Produktseite
Positionserfassung

ADDI-DATA bietet eine breite Palette an Zähler-Systemen für inkrementale, Sin/Cos- und Absolutwert-Geber sowie Protokolle wie BiSS, SSI oder EnDat2.2.

Erhältlich sowohl für
PC-Technik



als auch für
dezentrale Feldbusse



ADDI-DATA GmbH

Airport Blvd B210 - 77836 Rheinmünster
Telefon 07229/1847-0

info@addi-data.com - www.addi-data.com

@addidataDE

@addidataDE



Den Nerv getroffen

Industrial-Ethernet-Drehgeber mit OPC-UA-Schnittstelle

Im Mittelpunkt der sogenannten Smart Factory steht die intelligente Vernetzung auf allen Ebenen. Die Frage ist nur, welche Komponenten dabei direkt betroffen sind? Klar ist: Ohne Sensorik läuft nichts, denn sie liefert alle notwendigen Informationen. Fest steht auch, dass sich OPC-UA als Industrie-4.0-Standard durchsetzen wird. Zeit also, die Sensorik entsprechend auszustatten.

OPC-UA etabliert sich als wichtige Schnittstelle im Umfeld von Industrie 4.0 und IIoT. Insbesondere bei systemübergreifender Kommunikation, das heißt von Maschine zu Maschine und von der Maschine zur Cloud. Denn OPC-UA kann Maschinendaten transportieren. Zudem zeichnet sich das Kommunikationsprotokoll dadurch aus, dass es maschinenlesbar semantisch beschrieben werden kann. Die Schnittstelle selbst ist standardisiert und nicht das Besondere, sondern die Daten, die der Geber bereitstellt. In vielen Fachforen wird die Schnittstelle gar nicht bis in die Field Device Level des RAMI-Modells gesehen.

Kübler sieht den Drehgeber im Zuge der intelligenten Vernetzung als wichtigen Bestandteil der vernetzten Welt. Schon heute geht die Kombination der verschiedenen Sensoren innerhalb eines Gebers weiter, genannt sei hier die Integration von zusätzlichen Neigungswinkel- oder Gyro-Sensoren. Das heißt der

Geber liefert zahlreiche Kenngrößen und Informationen.

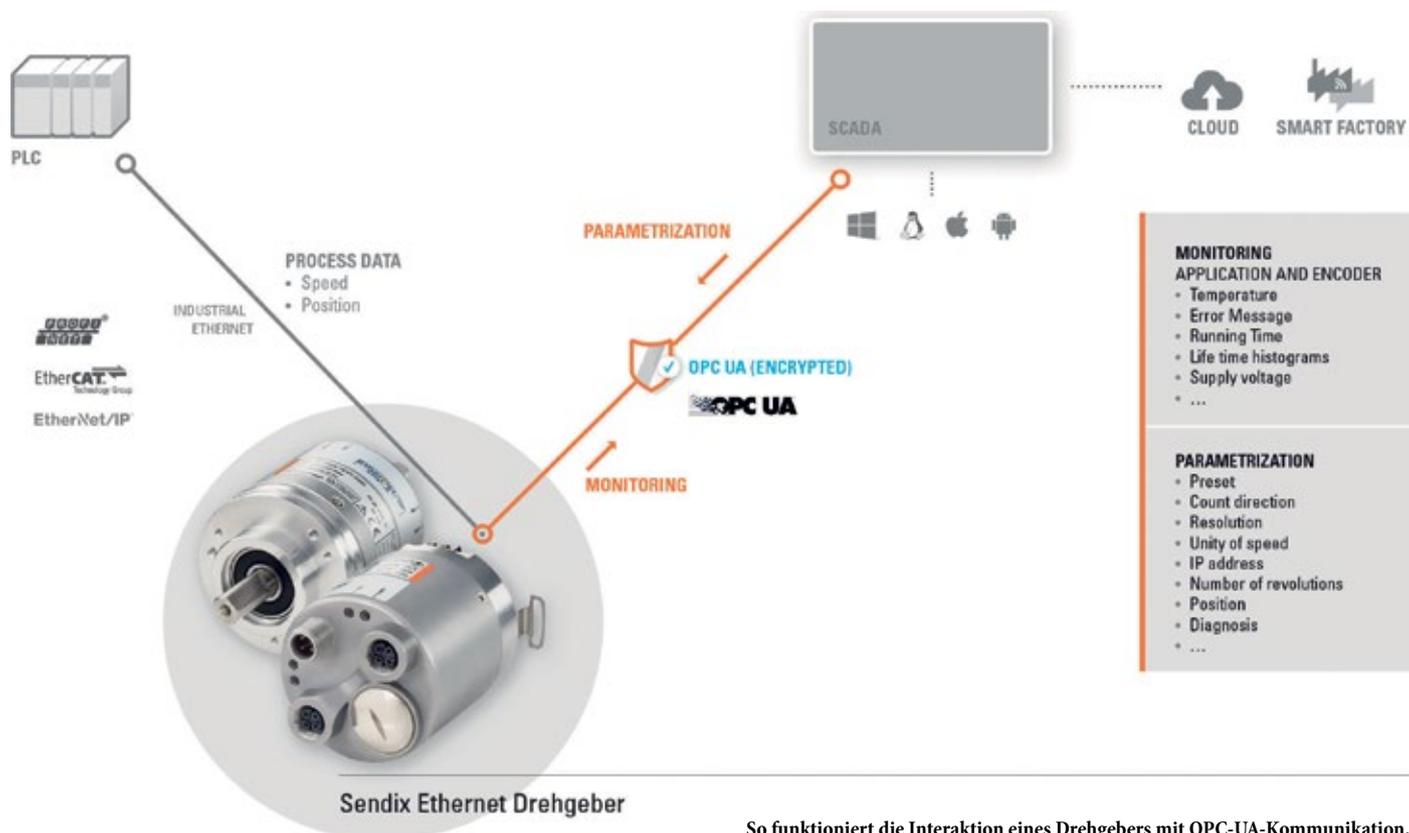
Was anstellen mit den Daten?

Doch was macht man nun mit dieser Vielzahl von Daten, wenn man jede Sekunde einen Positionswert in die Cloud geschaufelt bekommt? Nichts, denn das wäre ohne eine vorherige Aufarbeitung völlig unnützlich. Aber was passiert, wenn der Drehgeber selbst Daten aufbereitet? Zum Beispiel aus 36 Bit Positionsdaten kleinere Positionsbereiche generiert und nur noch meldet, wann der Geber und somit die Applikation in welchem Bereich ist. So ließe sich bezogen zum Beispiel auf ein Lagersystem schnell sehen, wie und wo die Hauptlagerbereiche sind, kombiniert mit den Betriebszeiten lassen sich Stoßzeiten ableiten. Das alles ohne zusätzlich die Prozesssteuerung zu belasten. Dies ist für eine Prozessoptimierung ideal.

Mit anderen Sensoren onboard lassen sich Temperaturverläufe der Maschine ableiten, was wesentlichen Einfluss auf Mechaniken, Fettungen etc. nimmt, ohne einen weiteren Sensor aktiv anzuschließen, zu verdrahten und auszuwerten. Dies spielt im Bereich Condition Monitoring bzw. Predictive Maintenance eine große Rolle in Scada-Konzepten. Man überwacht weit mehr als nur den Sensor über die 1:1-Beziehung zur Umgebung und der Applikation.

Neue Funktionen, neue Geschäftsmodelle

Wenn man nun verschiedene Applikationen in der Cloud noch miteinander vernetzt, lassen sich so zum Beispiel auch neue Geschäftsmodelle erschließen. Im Bereich der Windkraftanlagen werden die Daten in Zukunft zum Beispiel an Wetterstationen verkauft. Alles was sie brauchen ist der Zugang zu den Daten in der Cloud und daraus die richtigen Schlüsse ziehen.



So funktioniert die Interaktion eines Drehgebers mit OPC-UA-Kommunikation.

Aber nicht nur solche Funktionen sind möglich. Wenn man an die Wartung von Maschinen denkt, bieten solche Schnittstellen weitere Vorteile. Zum Beispiel durch einen Barcode auf dem Drehgeber. Dieser Code kann vom Service-Techniker mit seinem Smartphone eingescannt werden kann, sodass er folglich die Legitimation erhält, um die Daten des Gebers einzusehen. Er bekommt nicht nur die aktuellen Status-Daten des Sensors geliefert, sondern auch die Bestellnummer, Teilenummer, Seriennummer und den Link aufs elektronische Datenblatt. Durch die Legitimation kann ebenfalls eine Konfiguration des Drehgebers durch OPC-UA besonders einfach erfolgen. Hier spielen Faktoren wie Security und Datensicherheit eine besondere Rolle. Der Service-Techniker kann mit seinem Smartphone beispielsweise Preset, Arbeitsbereich, Auflösung am Geber einfach durchführen, auch aus dem Büro aus, was in Anwendungen mit Fernwartung wie zum Beispiel Offshore-Windkraftanlagen hilfreich ist.

Um die Daten in die Cloud zu bekommen muss die entsprechende Infrastruktur gegeben sein. Die Daten werden über ein Gateway inklusive Firewall und genügend Security-Maß-

nahmen von der „Maschinen-Welt“ ins Internet weitergegeben.

Concept Study – Blick in die Zukunft

Wo stehen wir also heute? Kübler hat basierend auf dem absoluten Drehgeber Sendix F58 eine Concept-Study zu Industrie 4.0 und OPC-UA entwickelt. In Form eines Ethernet/IP-Drehgebers mit integrierter OPC-UA-Schnittstelle werden zukünftige Funktionen vorgestellt.

Die optischen absoluten Singleturn- und Multiturn-Sendix-F58-Drehgeber in der Baugröße von 58 mm sind für zeitkritische Anwendungen ausgelegt. Mit ihren Merkmalen unterstützten sie zum einen die Performance und Verfügbarkeit einer Anlage, zum anderen leisten sie einen Beitrag zur Einsparung von Zeit und Kosten.

Für mehr Performance sorgt laut Hersteller die fünffach schnellere Positionswertübertragung als bei marktüblichen Gebern. Die RPI-Zeit beträgt 1 ms. Diese Eigenschaft bestätigt den Einsatz des Gebers in zeitkritischen Anwendungen bis zu 1.000Hz-Update-Frequenz.

Weitere Eigenschaft ist der schnelle Start des Gebers. Dieser erfolgt sofort nach Anlegen

der Spannungsversorgung. Somit steht einer Erhöhung der Anlagenperformance, -verfügbarkeit und einer Reduzierung von kostensensitiven Unterbrechungen nichts im Wege. Eine schnelle und einfache Inbetriebnahme sowie Konfiguration ist durch zyklische Dienste möglich. Dies spart Kosten und Zeit.

Durch die Implementierung von DLR (Device Level Ring) führt ein einzelner Kabelbruch nicht zum Stillstand der Anlage. Die Vorteile einer Ringredundanz werden vom Geber voll unterstützt. Die Gesamtauflösung beträgt 32 bit. Die Geräte sind durch ODVA geprüft und sind Conformance-Tested.

Autor

Jonas Urlaub, Produktmanagement

Kontakt

Fritz Kübler GmbH, Villingen-Schwenningen
Tel.: +49 7720 3903 0 · www.kuebler.com



© Alterfalter - stock.adobe.com

Gut gewickelt

Drehgeber mit hoher Signalgüte in der Textilindustrie

In Spinnerei- und Texturieranlagen ist Präzision entscheidend: Soll Garn auf- oder abgespult werden, müssen die Fadenlaufgeschwindigkeit und der Wicklungswinkel kontinuierlich an den Spulendurchmesser angepasst werden. Dabei sorgen spezielle optische Drehgeber dafür, dass die notwendige Regelperformance erreicht wird.

Spinnen ist die Herstellung von Fäden oder Garnen aus einer Vielzahl von Fasern. Das ist schon seit vielen tausend Jahren so und eine der ältesten Techniken der Menschheit. Was allerdings früher das mühsame Verdrehen pflanzlicher oder tierischer Fasern mit den Fingern war, ist in der modernen Textilindustrie ungleich komplexer. Wir sprechen heute über das ‚Verspinnen‘ von Stapelfasern zu Garn (sprich Faden). Und über das ‚Erspinnen‘, also das Primärspinnen von Filamenten aus natürlichen und synthetischen Polymeren sowie nichtpolymeren Rohstoffen. Die Maschinen, die in diesem Umfeld eingesetzt werden, haben mit den frühen Spinnrädern nicht mehr viel gemeinsam. Moderne Spinnanlagen zur Garnproduktion oder Texturiermaschinen zur Veredelung von vorverrecktem Garn

sind leistungsfähige High-Tech-Anlagen. Je nach Fertigungsschritt spulen sie dafür Garne auf, ab oder um und tragen mit ihrer Performance wesentlich zur Qualität des jeweiligen Endprodukts bei.

Herausforderung beim Auf- und Abspulen

„Spinnerei- und Texturieranlagen beeindruckten durch ihre Vielzahl an Spulen – häufig mehrere Hundert in einer Maschine“, erklärt Konstantin Senef, der als Entwicklungsingenieur Grundlagen Mechatronik/Elektronik bei Pepperl+Fuchs auf eben diese Anlagen ein Augenmerk hat. „Die Herausforderung beim Auf- oder Abspulen besteht darin, die Fadenlaufgeschwindigkeit sehr konstant zu halten, auch bei hohen Rotationsgeschwindigkeiten“,

betont Senef. Das erfordert erstklassige Drehzahl-Regelkreise für die Spulköpfe, um die Umfangsgeschwindigkeiten der zu beziehungsweise abnehmenden Spulendurchmesser zu synchronisieren. Abweichungen führen zu unterschiedlichen Spannungen im aufgespulten Garn, die letztlich in der Weiterverarbeitung zu Qualitätsbeeinträchtigungen im gewebten Material oder gar zum Abreißen des Garns führen.

Ein weiteres Qualitätsmerkmal beim Spulen ist die Präzisionswicklung, mit der das aufzuspulende Garn nicht parallel, sondern in einem vorbestimmten Winkel auf die Hülse gelegt wird. So überquert jede folgende Schicht die gelegten Fäden und es entsteht eine sogenannte Kreuzspule. Um dies zu realisieren, verfährt ein Fadenführer, respekt-

Varianz ab Losgröße 1

Die BlueBeam-Drehgeber wurden mit einer modularen Produktarchitektur entwickelt. Das Standardgehäuse besteht aus seewasserbeständigem Aluminium mit einem Durchmesser von 58 Millimeter. Es gibt Voll-, Hohl- und Steckwellen-Varianten und verschiedene Flanscharten für den internationalen Einsatz. Alle Wellenversionen sind in drei Varianten mit Klemm-, Synchro- oder Quadratflansch sowie mit allen gängigen axialen und radialen Gerätesteckern (M23, M12- oder MS- Stecker) beziehungsweise Anschlusskabel erhältlich. Eine Besonderheit der ENI58IL-Drehgeber ist der universelle Ausgangstreiber (5-30 V) in Form einer TTL-/HTL-Kombi-Schnittstelle. So ist jede Drehgebervariante an die spezifische Applikation anpassbar.

Drehgeber mit BlueBeam-Technologie: Dieser optische Inkremental-Drehgeber basiert statt dem üblichen Infrarot-Licht auf blauem Licht. Dadurch wird eine bessere Abtastung bei höherer Signalgüte erreicht.



tive eine Changier-Einheit, über die Länge der Hülse hin und her. Senef erklärt dies am Beispiel einer konischen Hülse, wie sie für Webereien und Stickereien häufig verwendet werden: „Auch die Geschwindigkeit im seitlichen Hub der Fadenführung ist abhängig vom zunehmenden Spulendurchmesser. Sie bestimmt den Wicklungswinkel und damit die Homogenität, den Zusammenhalt und insgesamt die Qualität einer Garnrolle.“

Hohe Regelperformance

Die Güte der synchronisierten Rotationsgeschwindigkeiten sämtlicher Spulen in einer Spinnerei- oder Texturieranlage sowie die Präzision der ebenfalls synchronisiert ausgeführten Hubbewegungen bei der Changierung, hängen maßgeblich von der Regelperformance der eingesetzten Drehgeber ab. Diese erfassen die Drehbewegungen, Lage und Winkelgeschwindigkeiten. Mit dem neuen BlueBeam-Drehgeber ENI58IL bietet Pepperl+Fuchs einen Inkremental-Drehgeber mit optischem Abtastprinzip an, der den hohen Systemgenauigkeiten entspricht. Die ENI58IL-Serie ist ein Inkremental-Drehgeber, der statt dem üblichen Infrarotlicht speziell entwickelte Sende-LEDs mit blauem Licht nutzt. „Das blaue Licht der neuen Sende-LEDs weist bei gleicher Spaltbreite eine verringerte Beugung gegenüber dem längerwelligen

Infrarotlicht auf und kann deshalb schärfer abbilden“, erklärt Stefan Horvatic, Leiter Produktmanagement bei Pepperl+Fuchs Drehgeber. Das ermöglicht den Einsatz neuer Abtastchips, mit feineren und flacheren Strukturen. Die Eindringtiefe des blauen Lichtes in den Chip ist kürzer und daher energetischer, was den Wirkungsgrad der Lichtquelle so stark erhöht, dass der Abtastchip viel schärfere Konturen erzeugt. Das Resultat: eine höhere Auflösung, eine verbesserte Signalamplitude und ein verringerter Flanken-Jitter. Mit der BlueBeam-Technologie werden beispielsweise die Toleranzen der Phasenlage A zu B auf weit unter 10 Prozent reduziert. Das ist, im Vergleich zu den sonst im Markt üblichen und mit Infrarot-Technologie erreichbaren Werten, eine Verdopplung der Signalgüte. Gleichzeitig bieten die BlueBeam-Drehgeber eine höhere Auflösung, die aus dem zuverlässigeren Tastverhältnis resultiert. Als Tastverhältnis der digitalen Signale eines Inkremental-Drehgebers wird die zeitliche Folge des Zustandes, sprich die Flankenwechsel von logisch 1 (High) und logisch 0 (Low) bezeichnet.

Bei Toleranzen, unter anderem auch durch den bereits genannten Jitter, wird es vor allem bei hohen Geschwindigkeiten immer schwieriger Impulservielfachungen umzusetzen. Impulservielfachungen dienen der Erhöhung der Anzahl von auswertbaren Impulsen um

bis zu Faktor 4. So macht es die BlueBeam-Technologie möglich, mit den ENI58IL-Drehgebern absolute Genauigkeiten auch in Drehzahlbereichen von bis 12.000 U/min zu garantieren. Die maximale Ausgangsfrequenz der Drehgeber liegt bei 400 kHz und damit um bis zur Hälfte höher als bei gängigen Varianten.

Hohe, verfügbare Signalgüte

Mit der BlueBeam-Technologie bieten die neuen ENI58IL eine hohe, verfügbare Signalgüte in Inkremental-Drehgebern. Die daraus resultierende hohe Genauigkeit und Prozesssicherheit entspricht den hohen Anforderungen bei der Regelung von Spulköpfen in modernen Spinnerei- und Texturieranlagen. So tragen die Drehgeber mit blauen Sende-LEDs zu homogener und exakt gewickelter Garne bei – und damit zu einer Verbesserung der Qualität im Endprodukt.

Autor

Stefan Horvatic,

Leiter Produktmanagement Encoders

Kontakt

Pepperl+Fuchs GmbH, Mannheim

Tel.: +49 621 776 1111

www.pepperl-fuchs.com



© WTR - Fotolia.com

Pyramide als Vorbild

Neigungssensor für robuste Anwendungen

Fällt der Neigungssensor einer Baumaschine aus, kann dies tödliche Folgen haben. Um solche Vorfälle zu vermeiden, nutzt ein japanischer Hersteller Sensoren, die die Beschleunigung in vier Richtungen erfassen. Angeordnet sind die Achsen dabei wie die Kanten einer Pyramide. Auf diese Weise ist eine Selbstüberwachung der Messwerte möglich und Fehler lassen sich rechtzeitig erkennen.

Tilt! Manch einer wird sich noch erinnern: Der Flipperautomat, gleich neben der Jukebox, zählte früher zur Grundausstattung jeder besseren Vorstadtkneipe. Wer den zufälligen Lauf der Kugel im Spiel durch allzu kräftiges Rütteln am Gerät beeinflussen wollte, erntete die Fehlermeldung „Tilt“ – gleichbedeutend mit dem Spiel-Abbruch. Zurück in die Gegenwart: Mussten Sie Ihr Auto schon mal nach einer Panne abschleppen lassen? Und schlug dabei vielleicht die Alarmanlage an, sobald der Abschleppdienst Ihren Wagen auf den Haken genommen hatte? Auch hier war ein Tilt-Sensor – oder deutsch: Neigungssensor – im Spiel.

Das grundlegende Messprinzip ist dabei immer das gleiche: Bestimmt wird der Neigungswinkel gegenüber der senkrechten Lotrichtung der Erdanziehung. Im Flipperautomat genügte hierfür noch ein einfaches Pendel an einem Draht mit einem elektrischen Kontakt. In modernen Autos, aber auch in vielen anderen mobilen Maschinen, übernehmen heute winzige Chips – sogenannte MEMS-Sensoren – diese Aufgabe. Diese bestehen in der Regel aus drei orthogonal angeordneten Beschleunigungsgebern für die x-, y- und z-

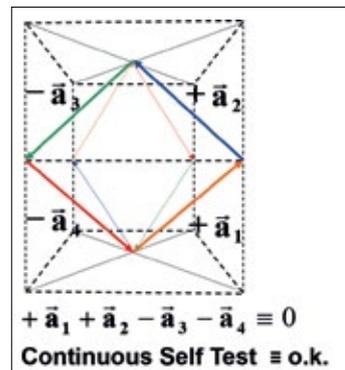
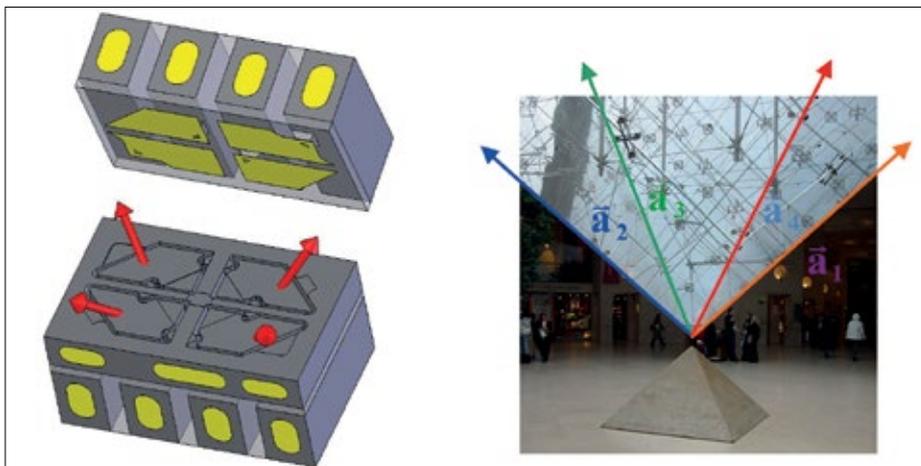
Richtung. Befindet sich das Fahrzeug in Ruhe und steht absolut waagrecht, so sollte nur die senkrechte Komponente den Wert $1g$ (entsprechend der Erdanziehung) betragen. Die beiden anderen Komponenten müssen theoretisch gleich Null sein. Ist das Fahrzeug dagegen geneigt, so lässt sich durch einfache trigonometrische Beziehungen aus den drei gemessenen Komponenten der Neigungswinkel gegenüber der Lotrichtung bestimmen.

Es gibt verschiedene Arten von Beschleunigungsgebern. Verbreitet sind kapazitive Sensoren. Diese bestehen im Prinzip aus zwei Kondensatorplatten in einem hermetisch abgeschlossenen Gehäuse, zwischen denen sich eine winzige Masse frei bewegen kann. Wird der Sensor beschleunigt, zum Beispiel durch eine Lageänderung, führt dies unmittelbar zu einer messbaren Veränderung der Kapazität, woraus sich die einwirkende Beschleunigung ermitteln lässt. So weit, so gut. Aber was passiert, wenn der Geber, die Signalübertragung oder die Auswertelektronik versagen? Im Falle des Flipperautomaten wäre dies eher unkritisch, eine nicht funktionierende Diebstahlsicherung kostet schlimmstenfalls das Auto.

Wenn aber der Kippsensor einer Baumaschine ausfällt, kann dies tödliche Folgen haben.

Vier statt drei Achsen

Genau hier setzt der japanische Hersteller Murata mit einem neuartigen Neigungssensor an. Dieser basiert auf der hauseigenen kapazitiven 3D-MEMS-Automotive-Digital-Plattform. Diese ist nach dem Automotive-Standard AEC-Q100 für die Zuverlässigkeit von Elektronikkomponenten in der Automobilzulieferindustrie qualifiziert. Anders als bei einem konventionellen dreiachsigen Sensor (x, y, z) misst der Neigungssensor SCA3300 die Beschleunigung in vier Achsen. Diese stehen nicht orthogonal zueinander, sondern sind wie die Kanten einer Pyramide angeordnet. Das patentierte, vierachsige Design macht eine Selbstüberwachung der dreiachsigen Messwerte möglich: Die vektorielle Addition der vier Komponenten muss zu jeder Zeit Null ergeben. Andernfalls liegt eine Fehlfunktion vor. Weitere wichtige Selbstdiagnose-Funktionen umfassen einen statischen Startup-Test, bei dem überprüft wird, ob die resultierende Beschleunigung tatsächlich der Erdanziehung



Aufbau des vierachsigen 3D-MEMS Beschleunigungs-sensors und dessen kontinuierliche Selbstdiagnose durch Vektor-Addition der vier Komponenten

von 1g entspricht sowie eine Overload-Warnung, wenn ein vorgewählter Messbereich überschritten wird.

Ausstattung des Sensors

Der Neigungssensor mit digitaler SPI-Schnittstelle bietet wählbare Messbereiche für x, y, z von $\pm 1,5\text{ g}$, $\pm 3\text{ g}$ und $\pm 6\text{ g}$ mit einem geringen Rauschen von $37\text{ }\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ bei typisch $1,5\text{ g}$. Seine Betriebstemperatur liegt im Bereich von $-40\text{ }^\circ\text{C}$ bis $+125\text{ }^\circ\text{C}$. Er zeichnet sich durch seinen robusten Aufbau aus, wodurch eine hohe Schockfestigkeit erreicht und ein Sticking-Effekt vermieden wird. Zudem weist der Sensor eine hohe Langzeitstabilität auf. Er wird in einem für die SMD-Montage geeigneten Dual-Flat-Lead-Package (DFL) mit Abmessungen von $7,0 \times 8,6 \times 3,3\text{ mm}^3$ geliefert. Dank seiner Feature eignet sich der SCA3300-Sensor für die Neigungsmessung im Bereich $\pm 90^\circ$ beziehungsweise 360° . Anwendungen wie mobile Maschinen, autonomes Fahren (ADAS), Gabelstapler oder Robotertechnik sind dabei im Fokus. Für den deutschsprachigen Raum können Muster und Evaluierungskits bei Is-Line bestellt werden.

Autor

Christoph Kleye, Geschäftsführer

Kontakt

Is-Line GmbH, Unterschleißheim
Tel.: +49 89 374 288 87 0
www.is-line.de



Funktionale Sicherheit für Ihre Anlage

Absolut-Drehgeber für SIL3 / PLe Anwendungen

Positionserfassung direkt mit PROFIsafe oder openSAFETY

- _ Sichere Pitch- und Azimutverstellung
- _ Diversitär ausgeführter Doppel-Multiturn-Encoder für sicherheitsgerichtete Anwendungen
- _ Integrierte Sicherheit: Sichere Position und Geschwindigkeit
- _ PROFIBUS / PROFIsafe
- _ PROFINET / PROFIsafe
- _ Ethernet Powerlink / openSAFETY
- _ EtherCAT / FSoE

ETHERNET 
POWERLINK

Safety over
EtherCAT 

PROFI
NET 

PROFI
BUS 

 **TR electronic**

Drehgeber für die Industrie

Lika Electronic bietet ein umfangreiches Lieferprogramm an Drehgebern. Unterstützt werden die fünf Protokolle, die über 80 Prozent des globalen Markts beherrschen, Profinet, Ethercat, Powerlink, Modbus TCP und Ethernet/IP. Die volle Kompatibilität von Hard- und Software mit den Protokollen, umfangreiche Programmierfunktionen (Auslesen von Position und Geschwindigkeit, Skalierung, Preset-Funktion oder Codesequenz) und die umfangreiche Diagnostik (auch über den integrierten Webserver) bieten eine verbesserte Performance in Bezug auf Robustheit, Effektivität, Vielseitigkeit, hoher Integrierbarkeit und Produktivität, wie sie von modernen Industriesystemen gefordert werden.



www.lika.it

Digitale Kompaktdrucksensoren

All Sensors gibt die Veröffentlichung einer neuen Serie von Kompaktdrucksensoren mit digitalem Ausgangssignal bekannt. Die ILCT-Serie erreicht gute Ergebnisse in Niederdruckbereichen von 2inH₂O bis 30inH₂O. Entwicklungingenieuren bietet All Sensors mit den neuen Sensoren eine platzsparende Lösung kombiniert mit hoher Leistung unter Verwendung der CoBeam2-Technologie. Die kleine Bauform erleichtert die Montage und Integration der Sensoren in eine Großzahl von messtechnischen Anwendungen. Bei der Verwendung in batteriebetriebenen Systemen kann der Sensor zwischen den Messungen in einen low-power-Modus wechseln und so den Energiebedarf reduzieren. Die kalibrierten und kompensierten Sensoren liefern ein akkurates und stabiles digitales I2C-Ausgangssignal über einen Temperaturbereich von 0 °C bis 50 °C. Sie sind für den Gebrauch mit nicht korrosiven, nicht ionischen gasförmigen Medien vorgesehen. Erhältlich sind die Sensoren in Druckbereichen von 5 mbar bis 75 mbar (2, 5, 10, 20, 30inH₂O) differentiell und gauge und 15 psi (103kPa) absolut.



www.allensors.com

Seilzuggeber mit integriertem Neigungssensor

Kübler hat ein Gerät vorgestellt, das Längen- und Neigungsmessung in einem Gerät vereint. Die neuen Seilzuggeber C100 und D125 besitzen einen integrierten Neigungssensor und sind dennoch kompakt und einfach zu installieren. Die Seilzuggeber bringen eine enorme Anpassungsfähigkeit mit sich. Dies zeigt die große Auswahl an unterschiedlichen Sensortypen (analog, inkremental, CANopen, Relaisausgang, Schaltausgang) und der weite Messebereich von 1...5 m beim C100 und 6...10 m beim D125. Die hohe Linearität von ±0,1 % bzw. ±0,5 % des Messbereiches sorgt für eine hohe Genauigkeit und somit für mehr Performance. Gerade im Außeneinsatz stoßen viele Sensoren an ihre Grenzen. Kübler-Seilzuggeber stehen für hohe Zuverlässigkeit und Langlebigkeit. Das robuste Gehäuse, die hohe Schutzart IP67 und der weite Temperaturbereich von 40 °C ... +85 °C tragen dazu bei, dass die Seilzuggeber in rauen Umgebungen funktionsfähig bleiben.



www.kuebler.com

Misst selbst den Hauch eines Differenzdruckes

Der neue Differenzdruckmessumformer DeltaFox DMU 20 D von Afriso ist für Einsätze in der Reinraumtechnik geradezu prädestiniert, weil er bereits kleinste Differenzdrücke (1 mbar, 0,25 mbar ab Herbst 2017) erfasst und kleinste Filterverschmutzungen erkennt. Die Basis der Druckaufnahme bildet ein Siliziumsensor, der für trockene, gasförmige, nicht aggressive Medien geeignet ist. Bei einer Druckbeaufschlagung wird die Differenz des Druckes zwischen positiver und negativer Seite gebildet und in ein proportionales Strom- und Spannungssignal mit einer hohen Genauigkeit von ±0,5% FSO BFUL umgewandelt. Über ein zweizeiliges LC-Display mit fünfstelliger 7-Segment Hauptanzeige und achtstelliger 14-Segment Zusatzanzeige kann der Messwert in drei umschaltbaren Messbereichen und mit einem Min./Max.-Wert parametrisiert werden. Der Differenzdruckmesswert ist in den umschaltbaren Einheiten mbar, bar, Pa, hPa, kPa, psi, Atm, torr oder mmHG ablesbar. Optional lässt sich auch der Status der Schaltausgänge darstellen. DMU 20 D ist mit standardisierten 4-20 mA (2-Leiter) und 0(4)-20 mA oder 0-10(5) V (3-Leiter) Ausgängen erhältlich. Optional kann der 4-20 mA Ausgang zusätzlich mit 2 PNP-Open-Kollektor-Schaltausgängen geliefert werden.



www.afriso.de

Feuchtemessungen in feuchten und trockenen Prozessen

Keramische Sensoren, wie Michell sie ab sofort im Programm hat, stellen eine vielseitige Sensortechnologie für die Prozessfeuchte dar. Der Messbereich deckt +20 °C bis -100 °C Taupunkt ab, was ca. 23,000 ppmV bis zu weniger als 10 ppb (parts per billion) Feuchtekonzentration entspricht. Das bedeutet, dass die dynamische Messung über einen Bereich von bis zu neun Zehnerpotenzen mit nur einem Sensor möglich ist. Für die Spurenfeuchtemessung in Kohlenwasserstoff-Flüssigkeiten stellen sie immer noch die einzige effektive Online Messmethode dar. Ein weiteres Plus, den Taupunkt unter vollem Prozessdruck zu messen, ist gerade für Hochdruck-Gasleitungen von Vorteil. Unternehmen der Gasindustrie legen oft ein maximales Taupunktlimit unter Prozessdruck fest, welches direkt und ohne Umrechnung gemessen werden kann, im Gegensatz zu berechneten Größen aus der bei atmosphärischem Druck gemessenen Feuchtekonzentration. Einige der häufigsten Kritikpunkte an keramischen Feuchtesensoren sind irrelevant für viele Prozessanwendungen. Beispielsweise können TDLAS- und QCM-Analysatoren mit einer höheren Genauigkeit messen. Für die meisten Erdgas oder Kohlenwasserstoff verarbeitenden Prozesse ist eine Genauigkeit von ±1 °C oder ±2 °C Taupunkt völlig ausreichend.

www.michell.de



Infrarot-Lichtgitter als Plug&Play-Lösung

Mit den neuen Sensorbaureihen DGI (schaltend) und MGI (messend) stellt Contrinex kompakte Infrarot-Lichtgitter als robuste Plug&Play-Lösung vor. Bei einer Grundfläche von 40 x 20,5 mm fügen sich die platzsparend ausgelegten Sensoren leicht in unterschiedliche Anlagen ein. Die schaltende DGI-Variante kann dabei bis zu 2.010 mm Detektionshöhe abdecken und erkennt je nach Variante Objekte mit Durchmesser ab 0,9, 2, 4, 8 oder 25 mm. Mit den Ansprechzeiten zwischen 0,8 und 4,8 ms werden auch kleine Objekte mit hoher Geschwindigkeit sicher erkannt und gezählt. Die Einsatzfelder reichen von der Kleinteile- und Folienproduktion über Verpackungsapplikationen bis hin zur Pharmaindustrie. Die messende MGI-Ausführung ermittelt neben der Präsenz des Objektes auch gleich dessen Dimensionen und seine Position. Die Sensoren können bis zu 1.438 mm Messbereichshöhe abdecken, die Auflösung beträgt 5 oder 12 mm. Die Messwerte werden als analoges 0...10 V- oder 4-20 mA-Signal ausgegeben. Typische Einsatzgebiete für die messenden Infrarot-Sensoren gibt es in der Logistik, bei automatisierten Verpackungsanlagen, in Lagerräumen oder der Holzindustrie. www.contrinex.com



Neigungssensor für präzise Ergebnisse



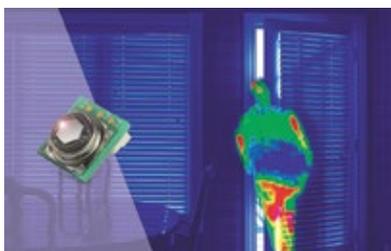
Der Neigungssensor Positilt PTK29 ist in der Lage, Störgrößen zu kompensieren und auch unter Bewegung, Schocks und Vibrationen präzise Messergebnisse zu liefern. Er misst Neigungswinkel von $\pm 180^\circ$ mit einer Achse oder $\pm 60^\circ$ mit zwei Achsen. Durch den Einsatz einer gyrokompensierten MEMS-Technologie werden die Signale verzögerungsfrei und mit einer hohen statischen Linearität von bis zu $0,05^\circ$ ausgegeben. Positilt PTK29 kann mit freier Ausrichtung der Messachsen montiert werden. Die Sensor-Elektronik ist in einem robusten, hermetisch dichten Edelstahlgehäuse untergebracht. Das kompakte 10 mm flache und max. 49,5 mm breite Sensorgehäuse erlaubt eine flexible Installation auch in enge Einbauräume. Für sicherheitsrelevante Anwendungen ist der Sensor in einem Gehäuse mit Platz für redundante Elektronik verfügbar. Der Sensor besitzt Schutzklasse IP67. Er funktioniert zuverlässig und genau auch unter starken Schocks und Vibrationen sowie in einem Temperaturbereich von -40°C bis $+85^\circ\text{C}$. Der Sensor verfügt zudem über eine Abschirmung gegen elektromagnetische Störungen. Der Positilt PTK29 Sensor ist damit für Anwendungen in Bewegung unter harten Umweltbedingungen ausgelegt und findet insbesondere im Bereich mobile Maschinen seinen Einsatz. Der Sensor ist mit digitalen (CANopen, CAN SAE J1939) und analogen Ausgängen erhältlich.

www.asm-sensor.de

Berührungsloser Temperatursensor

Omron erweitert seine Portfolio von berührungslosen, MEMS-basierten thermischen Sensoren um eine neue Version mit einem engen Sensorfeld, die speziell für die exakte kontaktlose Erfassung der Oberflächentemperatur von Objekten in Industriesteuerungen, der Medizintechnik und Gebäudeautomationssystemen entwickelt wurde.

Der neue hoch empfindliche Infrarot-Temperatursensor Omron D6T-1A-02 schöpft Omrons proprietäre MEMS-Messtechnologie voll aus. Er kann die Oberflächentemperatur eines Objekts zwischen -40°C und $+80^\circ\text{C}$ im Zielbereich bis auf $\pm 1,5^\circ\text{C}$ genau mit einer Auflösung von $0,06^\circ\text{C}$ messen. In dem nur 12,0 x 11,6 x 9,2 mm kleinen Gehäuse des IR-Sensors sind eine MEMS-Thermosäule nach neuestem Stand der Technik, ein Sensor-ASIC (Application Specific Integrated Circuit) und ein Mikroprozessor zur Signalverarbeitung untergebracht. Das Sensorfeld des D6T-1A-02 ist 26,5 Quadratgrad eng, wodurch sich die Oberflächentemperatur eines bestimmten Objekts in diesem Feld genau bewerten lässt. Der digitale I2C-Ausgang weist eine exzellente Störfestigkeit (gemessen als rauschäquivalente Temperaturdifferenz) von 140mK auf. Omrons D6T-Serie eignet sich auch für die Gebäudeautomation. Er misst die Temperatur und erkennt dadurch eine Raumbelagung auch dann, wenn sich die Anwesenden nicht bewegen. Diese Anwendungen erfordern ein breiteres Sehfeld. Omron bietet außer der 1x1-Ausführung D6T-1A-01 mit einem Messfeld (Raumwinkel) von 58 Quadratgrad auch eine 4x4- und eine 1x8-Version. www.components.omron.eu



Miniaturisierte Drucktransmitter

Die miniaturisierten Drucktransmitter der Serie AMS 4711 sind einbaufertige, hochgenaue Drucksensoren mit einem industriellen 0 bis 5 V Spannungsausgang. Die Sensoren sind individuell kalibriert, linearisiert und im Temperaturbereich von -25°C bis 85°C kompensiert. Der Versorgungsspannungsbereich erstreckt sich von 7 bis 36 V. Die Sensoren sind in den Druckbereichen von 0-5 mbar bis 0 bis 350 mbar für differentielle/relative sowie in den Bereichen 0 bis 1 bar und 0 bis 2 bar für absolute oder differentielle/relative Messungen erhältlich. Außerdem wird eine bidirektional differentielle Version von ± 5 bis ± 1.000 mbar angeboten. Damit ist es möglich, Unter- und Überdruck zu messen. Letztlich kann mit der Variante im Bereich von 700 bis 1.200 mbar der barometrische Druck gemessen werden. Der AMS 4711 hat für die Differenzdruck-Varianten standardmäßige Rückseitenbeaufschlagung und eignet sich damit für die Druckmessung bei einseitigem Medienkontakt für eine Vielzahl von Flüssigkeiten z. B. bei der Füllstandmessung. www.amsys.de



Jedes Fleckchen Erde ist erreichbar

Embedded-Vision-Lösung mit USB-3.0-Boardlevel-Kamera für Multicopter



Multicopter mit USB3.0-Industriekamera und ARMv7-Single-Board-Computer

Was haben die Messdatenerfassung, Katastrophenhilfe, Verkehrsbeobachtung oder die Überwachung von Infrastrukturnetzen gemein? Für alle vier Bereiche wächst die Bedeutung sogenannter Micro Air Vehicles. Denn sie können weitreichende Gebiete überfliegen, kartographieren und so in kürzester Zeit ein Bild der Situation am Boden wiedergeben.

Zu den Trendthemen in der Bildverarbeitung zählen eindeutig 3D, Robot Vision sowie Embedded Vision. Denn autonome Transportsysteme und Roboter im Industrie-4.0-Umfeld, selbstfahrende Automobile oder autark agierende Drohnen sind ohne Echtzeit-Bildverarbeitung nicht realisierbar. Klassische BV-Systeme aber scheiden bei der Umsetzung aus Platz- oder Kostengründen aus, so genannte Smart-Kameras sind in ihrer Funktionalität meist stark eingeschränkt. Erst die Kombination aus miniaturisierter Kamera, kompaktem Prozessorboard und flexibel programmierbarer Software ermöglicht es, BV-Applikationen individuell zu entwickeln und direkt in Maschinen oder Fahrzeuge „einzubetten“. An der Technischen Universität Braunschweig beispielsweise hat man einen Multicopter für die Echtzeit-Kartographierung von Katastrophengebieten gebaut. Die Karten werden von einem an Bord montierten Embedded-Vision-System, bestehend aus einem ARM-basierten Single-Board-Computer und einer USB3.0-Platinenkamera von IDS erstellt.

Doch wie kann eine Drohne in einer Katastrophensituation helfen? Zum Beispiel in dem sie Wasserproben nimmt, Rettungsringe ab-

wirft oder Geodaten und Bilder aus Gebieten liefert, die Menschen nicht oder nur mit Mühe erreichen. Für letztere Aufgabenstellung hat das Team AKAMAV, eine Arbeitsgruppe aus Studierenden und Beschäftigten der Technischen Universität Braunschweig, die durch das Institut für Flugführung (IFF) der TU Braunschweig unterstützt wird, einen speziell ausgestatteten Multicopter gebaut.

Dieses Micro Air Vehicle (MAV) überfliegt Katastrophengebiete und liefert in Echtzeit Karten, die Rettungskräfte sofort als Hilfestellung zur Missionsplanung nutzen können. Der Multicopter operiert autark. Sein Einsatzgebiet wird anhand eines vorliegenden georeferenzierten Satellitenbildes abgesteckt. Daraus wird automatisch, in Abhängigkeit von der Größe des Areals und der gewünschten Bodenauflösung, eine Wegpunktliste erzeugt. Diese wird dann mit Hilfe von GNSS (Global Navigation Satellite System) oder GPS abgeflogen. Der Start und die Landung des Multicopters erfolgen ebenfalls automatisiert.

Schnelle Hilfe durch Image Mosaicing

Die Echtzeitanforderungen schließen gängige Ansätze der Fernerkundung, wie zum Beispiel

die Photogrammetrie, aus. Diese liefert erst Ergebnisse, nachdem alle Bilder aufgenommen und auf Basis meist rechenintensiver Algorithmen zusammengesetzt wurden. Entsprechend erstellte Karten sind dann zwar sehr präzise, doch ist die Genauigkeit für einen ersten Überblick im Katastrophenfall zweitrangig und verzögert Rettungseinsätze nur unnötig. Die von AKAMAV konzipierte Lösung basiert dagegen auf dem Prinzip des Image Mosaicing beziehungsweise Stitching, ein bewährtes Verfahren, um aus vielen einzelnen Bildern sehr schnell ein großes Gesamtbild zusammenzusetzen. Um dieses Prinzip an Bord eines Multicopters umzusetzen, müssen die von einer Kamera gelieferten Bilder aber zeit- und ortsnahe von einem Rechner verarbeitet werden.

Das „klassische“ Vision-System besteht aus einer Industriekamera, die via USB, GigE oder Firewire an einen Desktop-PC oder Box-PC angeschlossen ist. Auf dem Rechner erfolgt die eigentliche Bildverarbeitung über eine entsprechende BV-Software und gegebenenfalls die Steuerung weiterer Komponenten innerhalb der Applikation. Eine solche Konfiguration braucht Platz, ist vergleichsweise teuer und bietet viel Funktionen, die letztlich nicht

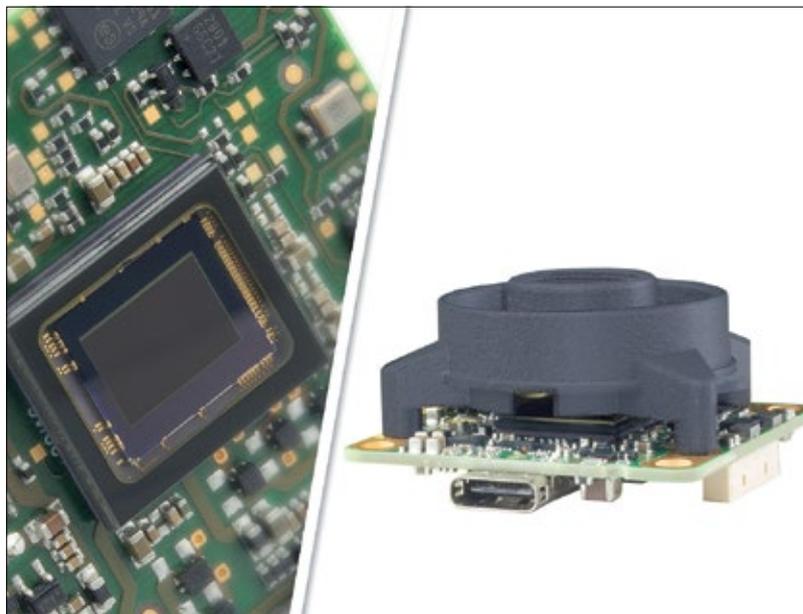
benötigt werden. Embedded-Vision-Systeme auf Basis von Einplatinen-Computern und in Verbindung mit Open-Source-Betriebssystemen hingegen können platzsparend ausgelegt werden, sind dennoch flexibel programmierbar und meist sehr günstig zu realisieren. Ein dementsprechend gutes Gespann bilden Boardlevel-Kameras mit USB-Interface und ARM-basierte Single-Board-Rechner. Diese bieten eine ausreichende Rechenleistung, weisen einen geringen Energieverbrauch auf, sind in verschiedenen, meist sehr kleinen Formfaktoren und bereits ab unter 100 Euro erhältlich. Man denke beispielsweise an den bekannten Raspberry Pi. Die AKAMAV setzt auf das nur 83 x 60 mm kleine, aber sehr leistungsfähige ODROID-XU4 Board mit OctaCore-ARM-CPU und Linux-Betriebssystem.

Der Single-Board-Computer verfügt über alle wichtigen Schnittstellen (u.a. GigE, USB 2.0 und USB 3.0) und ist mit dem Autopiloten des Flugsystems via USB-Interface verbunden. Über diesen Datenlink erhält der Rechner neben Statusinformationen des Flugsystems auch Infos zur aktuellen Position in Längen- und Breitengraden sowie zur barometrischen Höhe und zur Höhe über dem Referenzellipsoiden. Die Bilderfassung übernimmt eine Platinenkamera aus der USB3-uEye-LE-Serie von IDS. Die Industriekamera mit USB3.0-Anschluss misst in der Boardlevel-Variante lediglich 36 x 36 mm und bietet dennoch alle wesentlichen Funktionen. Erhältlich ist sie mit CMOS-Sensoren der aktuellen Generation von ON Semiconductor und e2v und mit Auflösungen bis 18 Megapixel. Ein 8-Pin-Konnektor mit 5 V Stromversorgung, Trigger und Blitz, 2 GPIOs sowie ein I2C-Bus zur Ansteuerung der Peripherie sorgen für nahezu uneingeschränkte Konnektivität und hohe Flexibilität.

Ein Hektar Fläche in maximal fünf Minuten erfasst

Die AKAMAV montiert am Multicopter das Modell UI-3251LE-C-HQ mit 2-MP-CMOS-Sensor und S-Mount-Objektivanschluss, wobei die Auflösung der Kamera in diesem Fall sekundär ist, wie Alexander Kern, studentisches Mitglied der AKAMAV, betont. „Es wird mit den originalen Bilddaten gearbeitet, die gegebenenfalls sogar verkleinert werden, um die notwendige Performance des Gesamtalgorithmus zu gewährleisten. Sobald ein Bild von der Kamera aufgenommen und an den Single-Board-Rechner weitergeleitet wurde, wird in

diesem Bild nach markanten Punkten, sogenannten Features, gesucht und diese werden extrahiert. Auch beim nächsten Bild werden die Features sondiert und mit denen aus dem vorangegangenen Bild gematched. Aus den korrespondierenden Punktpaaren lässt sich dann feststellen, wie die Bilder relativ zueinander getätigt wurden und entsprechend kann jedes neue Bild schnell zu einer Gesamtkarte hinzugefügt werden.“ Für ein Areal von einem



Die aktuelle Version der USB3-uEye-LE Boardlevel-Kamera mit USB 3.1 Type-C-Anschluss

Hektar benötigt der Multicopter circa vier bis fünf Minuten, wenn Start und Landung unmittelbar am Rand des zu kartographierenden Gebiets erfolgen. Bei einer Flughöhe von etwa 40 m und einer skalierten Bildauflösung von 1.200 x 800 Pixel beträgt die Bodenaufklärung dann im Mittel circa 7 cm/px. Das Embedded-Vision-System ist dabei auf die Fluggeschwindigkeit des Multicopters von maximal 5 m/s ausgelegt, entsprechend reicht eine vergleichsweise niedrige Bilderfassungsrate von 1 bis 2 fps aus und eine Pufferung der Bilddaten ist ebenfalls nicht nötig. Besteht eine Funkverbindung zwischen dem Flugsystem und der Kontrollstation, lässt sich der Stitching-Prozess live vom Boden aus verfolgen. Nach Abschluss der Kartographierung kann die komplette Karte entweder per Fernzugriff abgerufen werden, sofern sich der Multicopter in Funkreichweite befindet, oder nach dessen Landung auf einen externen Datenträger kopiert und weiter verbreitet werden.

OpenCV hat überzeugt

Die Bildverarbeitung hat die AKAMAV mit der Open-Source-Bibliothek OpenCV und C++ realisiert. „Da die Problemstellung eine Echtzeit-Anforderung enthält, muss die Software möglichst performant sein, weshalb nur eine Hochsprache in Frage kommt. OpenCV hat sich dabei in den vergangenen Jahren als Standard für die Bildverarbeitung im

Forschungsbereich durchgesetzt und überzeugt mit existierenden Funktionen für die Bildanalyse oder für maschinelles Sehen“, argumentiert Mario Gäbel von der studentischen Arbeitsgruppe AKAMAV.

Die Einbindung der Kamera erfolgt über das uEye API. Insbesondere dem API kommt bei allen Vision-Applikationen eine Schlüsselrolle zu, denn es entscheidet erstens, wie einfach es ist, die Kamerafunktionalität zu nutzen und zweitens, wie gut das Potential der Kamera ausgeschöpft werden kann.

Wenn sich alles ändert – eins bleibt: uEye API

IDS bietet hier mit seinem eigenen „Standard“ einen Vorteil, von dem insbesondere die Entwickler von Embedded-Vision-Anwendungen profitieren: Denn egal, welche Kamera des Herstellers eingesetzt wird, egal welche Schnittstellentechnologie (USB 2.0, USB 3.0 oder GigE) benötigt wird, und egal, ob eine Desktop- oder Embedded-Plattform zum Einsatz kommt – das uEye API ist immer gleich. Das erleichtert nicht nur die Austauschbarkeit von Kamera

oder Plattform, es ermöglicht Entwicklern auch, Projekte auf einem Desktop-PC zu entwickeln und später 1:1 und ohne aufwändige Anpassungen des Codes auf dem Embedded-Rechner zu verwenden. Sowohl die Integration der Kamera als auch die Adaption an eine Third-Party-Bildverarbeitungs-Software, wie zum Beispiel Halcon, ist auf der Embedded-Plattform absolut identisch zur Desktop-Umgebung.

Die Kamera kann am Desktop-PC mit wenigen Mausklicks vorkonfiguriert werden. Die Konfiguration lässt sich speichern und später einfach in die Embedded-Vision-Applikation laden. Gerade im Embedded-Bereich ist die Programmierung durch die Cross-Kompilierung in der Regel sehr aufwändig und aufgrund fehlender Display- und Tastaturanschlüsse gibt es oft keine Möglichkeiten, die angeschlossene Kamera direkt am Gerät einzustellen.

Autor

Heiko Seitz, Technischer Redakteur

Kontakt

IDS Imaging Development Systems GmbH,
Obersulm

Tel.: +49 7134 961 96 0 · www.ids-imaging.de



100 Prozent kontrolliert, damit 100 Prozent dicht

Bildverarbeitung sorgt für fehlerfreie Aluminiumbehälter

Das Schweizer Unternehmen Leuthold Mechanik (HLM) baut Anlagen zur Herstellung von Aluminiumbehältern, in die unter anderem Tiernahrung und Lebensmitteln abgefüllt werden. Für die Qualitätssicherung der Behälter setzt man nicht mehr wie bisher auf intelligente Kamerasysteme, sondern auf ein Embedded-PC-Bildverarbeitungssystem.

120 Mal pro Minute hebt und senkt sich im 3-Schicht-Betrieb der Stößel der Presse im Kompetenz-Center der HLM und gibt nach jedem Hub vier fertige Pet-Food-Behälter aus. Eine solche Anlage produziert somit 480 Aluminium-Behälter pro Minute, in welche später Tiernahrung abgefüllt wird.

„Unsere Anlagen produzieren jedoch nicht nur Behälter für Tiernahrung, sondern verschiedenste Formen von Aluminiumschalen für die Aufnahme unter anderem von Konfitüren, Pasteten oder Kaffeepulver“, erläutert Mathias Leuthold, der im Familienunternehmen für die Leitung des Werkzeug- und Maschinenbaus verantwortlich ist. Auch für gänzlich andere Substanzen wie zum Beispiel Brennpasten oder Verpackungen für medizinische Produkte wie Inhalatoren hat das Unternehmen bereits Anlagen entwickelt. „Hat sich ein Kunde für uns als Maschinenlieferant entschieden, so schickt er uns in einem ers-

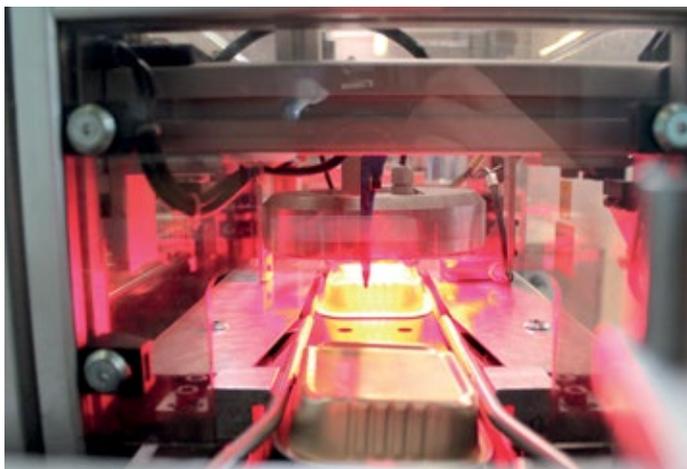
ten Schritt in der Regel einige Ideen, Skizzen und/oder 3D-Modelle von seinem gewünschten Aluminiumbehälter. Auf dieser Basis entwickeln wir dann die gesamte Anlage vom Design des Behälters bzw. der Kapsel über das Werkzeug und Prüfmodul bis hin zur Stapel-einheit oder passen unsere Standardanlagen an die Kundenwünsche an“, beschreibt der Ingenieur den üblichen Weg von der Idee zur fertigen Anlage.

„Keine Anlage ohne Bildverarbeitung“

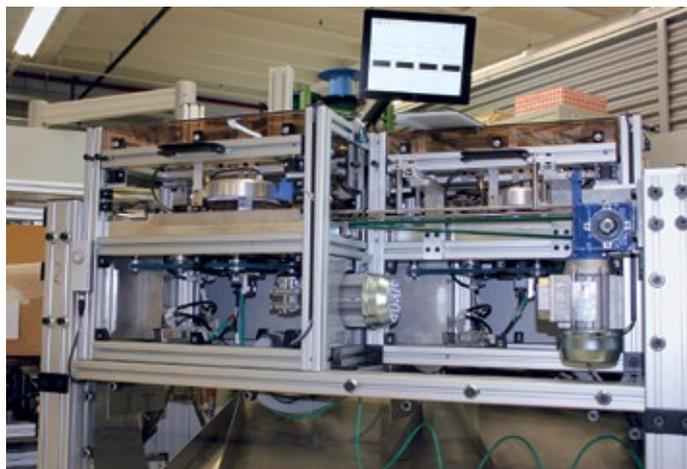
Nachdem die Behälter in der Presse in einem einzigen Hub in die fertige Form gebracht wurden, werden sie ausgeblasen und Inline über Transportriemen und mechanische Bahnen zu den Modulen transportiert, in denen die Qualitätskontrolle erfolgt. „Aluminium ist als Basismaterial relativ teuer, sodass die Behälter möglichst dünnwandig sein sollen, um die Kosten gering zu halten. Andererseits steigt

mit abnehmender Materialstärke die Gefahr, dass während des Umformvorgangs aufgrund von Einschlüssen im Rohmaterial oder wegen zu hoher Spannungen bei der Umformung Löcher entstehen, die den Behälter undicht und somit unbrauchbar machen“, erläutert Mathias Leuthold den Grund, warum jeder einzelne Behälter überprüft werden muss. „Wir müssen jeden fehlerhaften Behälter erkennen und aussortieren, da ansonsten beim Beispiel der Tiernahrung oder generell bei Lebensmitteln die Gefahr besteht, dass der Inhalt verdirbt.“

Aufgrund der hohen Fertigungsgeschwindigkeiten und der benötigten 100%-Kontrolle kommt als Werkzeug zur Qualitätsprüfung nur Bildverarbeitung in Frage. HLM nutzt diese Technologie bereits seit über 20 Jahren und hat damit gute Erfahrungen gemacht. „Es gibt keine Anlage mehr, in der Bildverarbeitung nicht als zentrales Element der Prüfstationen eingesetzt wird“, bestätigt Mathias Leuthold.



Ausgelöst durch eine Lichtschranke werden die LED-Beleuchtungen und die Kameras jeder Bahn getriggert. Die unter den Transportbahnen angeordneten Kameras vom Typ Genie Nano von Teledyne Dalsa nehmen im Durchlichtverfahren Bilder der Behälter auf.



Zwei geöffnete Module der neuesten Anlagengeneration: Die Kameras sind unterhalb der Transportbahnen angebracht, die Beleuchtungen oberhalb. Am oberen Bildrand ist der Monitor erkennbar.

Umstellung auf Embedded-PC-Systeme

Bei der aktuellen Anlagengeneration setzt das Unternehmen nicht mehr wie bisher auf intelligente Kamerasysteme, sondern auf ein Embedded-PC-Bildverarbeitungssystem. „Bei der bisherigen Architektur mit intelligenten Kameras musste erst ein PC an die Anlage angeschlossen werden, um Fehlerbilder anzuzeigen oder statistische Auswertungen vorzunehmen. Nur so konnte zum Beispiel überprüft werden, ob auf einer der Linien mehr Fehler entstanden oder ob ein bestimmter Fehlertyp häufiger auftrat. Solche Tendenzen kann der Bediener jetzt über einen Monitor direkt an der Anlage viel einfacher und schneller erkennen und die Fehlerquellen somit in kürzerer Zeit gezielt ausschalten“, erläutert Leuthold die Vorteile des neuen Systems.

Realisiert ist diese Möglichkeit über einen Ringbuffer, der im Embedded-System die jeweils letzten 20 Fehlerbilder speichert und auf Abruf anzeigt. Neben aktuellen Ergebnisbildern kann sich der Anwender dort zudem Statistiken über Fehlerarten und deren Häufigkeit, die Verteilung von Ausschuss auf die verschiedenen Bahnen sowie Bilder von fehlerhaften Behältern sehr einfach direkt am Anlagenbildschirm ansehen. „Dies trägt wesentlich zu einer schnelleren Behebung von Fehlern durch geeignete mechanische Anpassungen an der Anlage bei“, unterstreicht Mathias Leuthold.

Als weiteren Vorzug des neuen Embedded-Bildverarbeitungssystems gegenüber den bisherigen intelligenten Kameras nennt er die bessere Anbindung an die MES-Systeme (Manufacturing Execution System) der Anwender: „Dies ermöglicht eine optimierte Kontrolle der Produktion und deutliche Vorteile bei der Datenerfassung.“

Aus wirtschaftlicher Sicht lagen die Kosten für die früheren intelligenten Kamerasysteme

etwa auf dem gleichen Niveau wie die des Embedded-PC-Systems der neuen Anlagengeneration, doch die zusätzlichen Vorteile gaben nun den Ausschlag für die Entscheidung hin zur Embedded-PC-basierten Lösung.

„Wir vertrauen auf Stemmer Imaging“

Eigene Bildverarbeitungsspezialisten beschäftigt HLM nicht. „Wir setzen diese Technologie zwar schon seit rund 20 Jahren ein und haben daher auch Einiges an Erfahrung zu diesem Thema gesammelt, aber wir vertrauen hier schon seit vielen Jahren auf das Know-how und die fundierte Beratung unseres Partners Stemmer Imaging“, betont Mathias Leuthold.

Dies gilt nach seiner Aussage auch für die kürzlich erfolgte Umstellung auf Embedded-PC-basierte Systeme, wo sich die Schweizer Niederlassung von Stemmer Imaging vor allem um die optimale Auswahl aller Bildverarbeitungs-komponenten kümmerte. Eine Machbarkeitsstudie führte dann zu einer Empfehlung, welche Bildverarbeitungsprodukte für die neue Anlagengeneration optimal geeignet sind.

„Wir haben diese Auswahl geprüft und dann zugestimmt und sind mit den Ergebnissen der ersten Anlage sehr zufrieden“, freut sich Mathias Leuthold über die gute Zusammenarbeit. „Alle Komponenten hat uns Stemmer Imaging bereits vorkonfiguriert und getestet geliefert, was unseren Aufwand bei der Realisierung der Anlage deutlich reduziert hat.“

Zum Einsatz kommt in der neuen Anlagengeneration pro Linie eine Kamera Genie Nano von Teledyne Dalsa, die über Lichtschranken getriggert wird. Ausgestattet mit einer passenden Optik von Lensation sind diese Kameras unterhalb der Transportbahnen angeordnet. Ausschlaggebend für die Auswahl der Genie Nano war, dass diese Kameras alle Anforder-

ungen in puncto Leistung, Auflösung und Geschwindigkeit erfüllten und zudem preislich attraktiv waren.

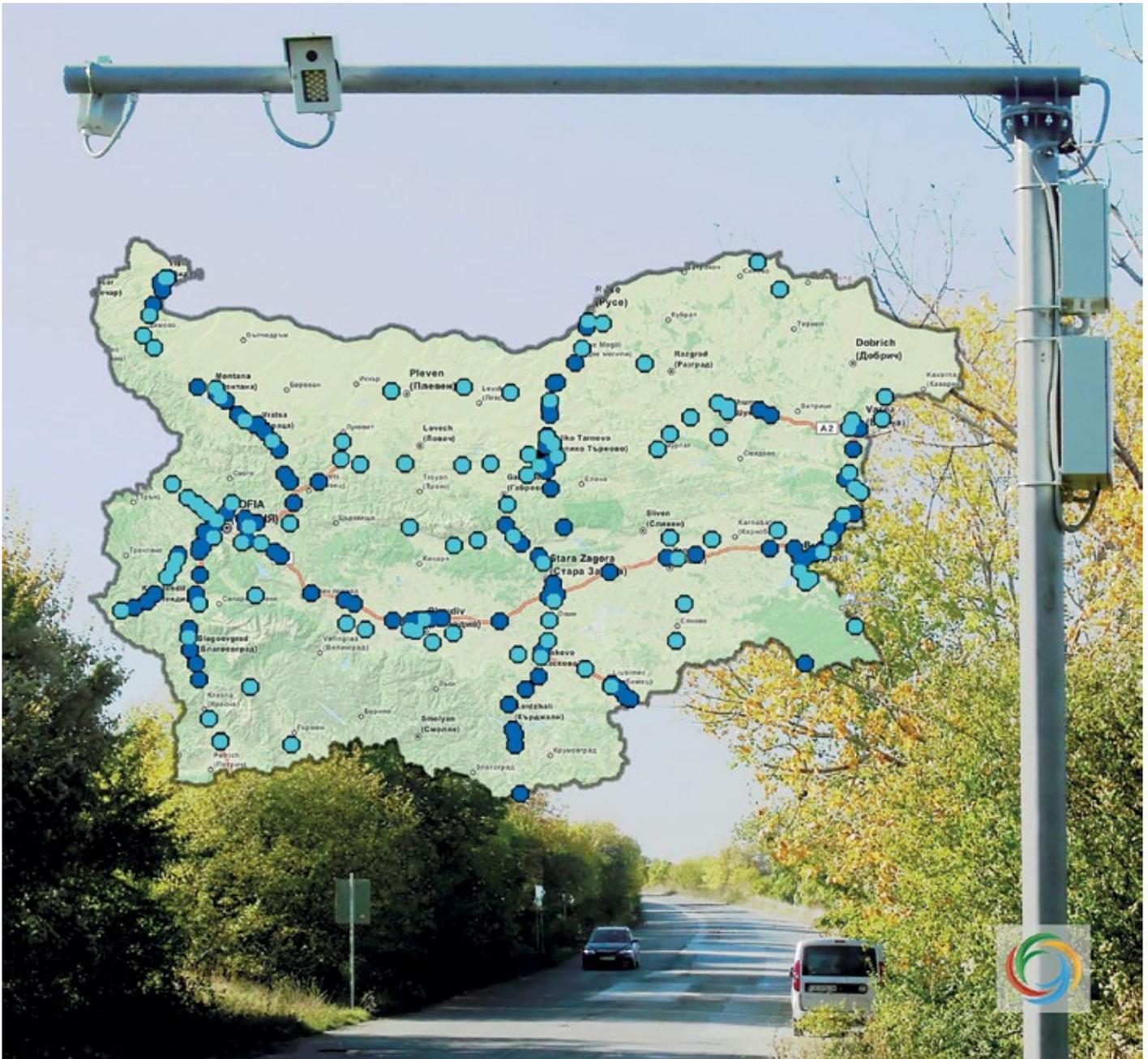
Die ebenfalls per Lichtschranke getriggerten LED-Beleuchtungen sind oberhalb der Prüfstationen in die Anlagen integriert, so dass die Behälter im Durchlichtverfahren inspiziert werden können. Sie wurde von Stemmer Imaging speziell für die vorliegenden Anforderungen entwickelt. „Für diesen Einsatzfall waren eine bestimmte Größe und ein festgelegter Beleuchtungswinkel erforderlich. Es gibt keine Standardbeleuchtung, die diese Anforderungen erfüllt, daher haben wir in diesem Fall eine kundenspezifische Beleuchtung für Leuthold Mechanik entwickelt“, begründet Claudio Sager, Geschäftsführer der Schweizer Niederlassung von Stemmer Imaging, diesen Schritt.

Der Embedded-PC, der die Auswertung aller Bilder der vier Linien übernimmt und zudem über den so genannten Real-Time-Manager für die Steuerung der Anlage sorgt, ist eine Sonderanfertigung des Schweizer Elektronikherstellers Worx. Bei dieser Anlage muss er pro Minute und Bahn 120 Bilder auswerten und die Ergebnisse innerhalb kürzester Zeit an die Ausschleusestationen weitergeben, damit fehlerhafte Behälter sofort aussortiert werden können. Die Auswertung der Bilder erfolgt dabei über die Bildverarbeitungs-Software Common Vision Blox (CVB) von Stemmer Imaging.

Kontakt

Leuthold Mechanik AG, Schweiz
Tel.: +41 44 787 51 91
www.hlm-ag.com

Stemmer Imaging GmbH, Puchheim
Tel.: +49 89 809020
www.stemmer-imaging.de



(Fast) Jeder wird erkannt

Hochpräzise Verkehrsüberwachung auf Bulgariens Straßen

Lösungen für die Verkehrsüberwachung und Fahrzeugidentifikation sind weltweit installiert. Atto-Systems, Hersteller industrieller BV-Technik, hat sich unter anderem darauf spezialisiert, die Straßen Bulgariens sicherer zu machen. Für seine ANPR-Komplettlösung nutzt das Unternehmen eine neue Software zur Kennzeichenerfassung sowie eine Platinenkamera für die hochpräzise Hochgeschwindigkeitserkennung.



Die ANPR-Lösung von Atto-Systems für den bulgarischen Markt basiert auf der Carrida-Software-Engine von Vision Components.

400 neue Verkehrsüberwachungssysteme wurden an 200 Standorten verteilt über das bulgarische Straßennetz installiert und in ein umfassendes Verkehrstelematiksystem (Intelligent Transportation System/ITS) integriert. Sie übernehmen die kontinuierliche Verkehrszählung, Fahrzeugklassifizierung (zehn Kategorien, zum Beispiel Pkw, Motorrad, Lkw), Geschwindigkeitsmessung und Nummernschilderkennung für Fahrzeuge, die mit Geschwindigkeiten von bis zu 200 km/h auf ein oder zwei Fahrspuren unterwegs sind. Die Systeme erkennen bulgarische Nummernschilder mit einer Lesegenauigkeit von mehr als 95 Prozent. Sie sind auf eigenen Trägerarmen installiert und werden durch Induktionsschleifen in der Fahrbahn ausgelöst. Den Kern dieser Lösung bildet eine sehr schnelle und präzise Software für die automatische Nummernschilderkennung (ALPR/ANPR): Carrida.

Simultane Kennzeichenidentifikation

Die Hardware-unabhängige Hochleistungs-OEM-Software basiert auf einem neuronalen Netz und läuft auf der Linux-basierten Platinenkamera VCSBC nano Z und bietet typische Lesequoten von mehr als 96 Prozent. Carrida findet mit konsistent guten Ergebnissen breite Verwendung in ANPR-Applikationen. Die Software identifiziert verschmutzte, beschädigte oder geneigte Kennzeichen auch unter schlechten oder wechselnden Lichtverhältnissen mit hoher Zuverlässigkeit. Alle in einem Bild angezeigten Nummernschilder werden automatisch erfasst. Die simultane Kennzeichenidentifikation von Fahrzeugen in mehreren Spuren ist ebenfalls möglich. Carrida eignet sich für den Einsatz mit Windows- und Linux-basierten mobilen oder Embedded-Systemen. Sie verarbeitet alle gängigen Standbild- und Videoformate und lässt sich einfach in bestehende Sicherheits- und Überwachungsanlagen integrieren. Die OEM-Software erzielt hohe Erkennungsraten für Nummernschilder auf der ganzen Welt, trotz erheblicher Variationen von Land zu Land, die bisher gängige ANPR-Lösungen oft überfordern.

Zeitnah neue Funktionen möglich

„Mit Carrida und der Embedded-VC-Z-Platinenkamera konnten wir sehr schnell und kosteneffizient eine kompakte Lösung fertigstellen“, so

Jörg Beutel, geschäftsführender Inhaber von Atto-Systems. „Die leistungsfähigere Hardware-Plattform ermöglicht es uns, unseren Kunden in naher Zukunft neue Funktionen anzubieten, zum Beispiel eine Systemversion, die ohne Triggerung im Freilauf arbeitet.“

Atto-Systems hat Carrida durch zahlreiche Zusatzfunktionen ergänzt und so eine maßgeschneiderte Komplettlösung für den bulgarischen Endkunden konfiguriert. Durch eine intelligente Vorauswahl werden kleine Bildbereiche, die wahrscheinlich ein Nummernschild enthalten, an Carrida gesendet. Dadurch werden Bilder mehr als doppelt so schnell ausgewertet. Das System verfügt auch über eine Verarbeitungsroutine für Stoßzeiten, eine Blacklist/Whitelist-Option und eine optimierte Benutzeroberfläche, die das Einlernen von Fahrspuren und Parametrieren des Systems erleichtert. Um optimale Funktionstüchtigkeit bei allen Licht- und Wetterverhältnissen zu gewährleisten, hat Atto-Systems auch eine spezielle Beleuchtungslösung entwickelt. Zudem wurden eine Heizung, Belüftung sowie Temperatur- und Feuchte-sensoren in das wetterfeste Outdoor-Gehäuse integriert.

Kontakt

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



info@falcon-illumination.de

FALCON
LED-Beleuchtungen für die industrielle Bildverarbeitung

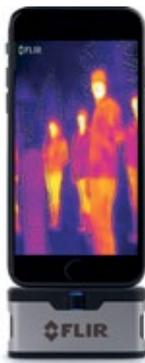


Labor Pre-Test

Wärmebildkameras für Smartphones und Tablets vorgestellt

Die Wärmebildkameras Flir One und Flir One Pro lassen sich ab sofort weltweit bestellen. Mit ihrem Herzstück, dem von Flir entwickelten Lepton-Kameramodul, knüpft die neue Flir One an die Erfolgsgeschichte ihrer Vorgängermodelle an, mit denen sich die Vorzüge der Wärmebildgebung erstmals auch mit einem Smartphone oder Tablet nutzen ließen. Wie ihre Vorgängermodelle sind auch die neue Flir One und die Flir One Pro sowohl mit einer Wärmebildkamera als auch mit einer hochauflösenden visuellen Kamera ausgestattet. Mit der patentierten Multi-Spectral-Dynamic-Imaging-Technologie Flir MSX legen beide Flir-One-Modelle wichtige Details aus den gleichzeitig aufgenommenen visuellen Bildern über die zugehörigen Wärmebilder. Das Ergebnis sind noch hochwertigere Wärmebilder mit hoher Detailfülle.

www.flir.com



Kompaktes, hochauflösendes 12-Megapixel-Objektiv



Speziell für die Bildsensoren Sony Pregius IMX253 und IMX 255 hat Computar die passende Objektivserie „MPY“ mit 12 Megapixel Auflösung auf den Markt gebracht. Mit der 1,1“-C-Mount-Serie kann die hohe Bildqualität der hochauflösenden Sony-Sensoren in Machine-Vision-, Life-Science- und ITS-Anwendungen komplett genutzt werden. Die Computar-MPY-Serie sowie alle weiteren Computar-Objektive sind über Framos erhältlich. Computars neue MPY-Serie unterstützt Pixelgrößen bis zu 3,45 µm und ist in Festbrennweiten von 8, 12, 16, 25, 35 und 50 mm erhältlich. Mit

der Kombination von hoher Auflösung und kompakter Bauform sind die Objektive sehr flexibel in eine Vielzahl von Anwendungen integrierbar. Insbesondere Applikationen in der industriellen Bildverarbeitung, dem medizinischen Bereich und der Verkehrsüberwachung profitieren von der gesteigerten Präzision der Auswertung.

www.framos.com

Smarter Farbsensor mit vielen Talenten

Sensopart hat den neuen Farbsensor FT 55-CM vorgestellt. Der große Arbeitsbereich und die flexible Farberkennung – der Sensor unterscheidet bis zu zwölf Farben – ermöglichen vielfältige Anwendungen. Das große integrierte LCD-Display und die Fernkonfiguration über SensoVisual und IO-Link setzen Maßstäbe hinsichtlich einfacher Bedienung und Konnektivität. Diese in ihrer Kombination einzigartigen Eigenschaften prädestinieren SensoParts neuen Farbsensor für anspruchsvolle Farberkennungs- und Sortieraufgaben in allen Industriebereichen, wie zum Beispiel die Unterscheidung von verschiedenfarbigen Kfz-Sicherungen oder die Erkennung und Zuordnung von Flaschendeckeln oder farbigen Etiketten in der Verpackungs- und Getränkeindustrie. Der FT 55-CM ist mit drei verschiedenen Arbeitsbereichen (12-32 mm, 18-22 mm oder 30-150 mm) erhältlich.

www.sensopart.com



ITS-Rundumpaket für alle Fälle



Mit einem modularen ITS-Komplettpaket für OEM-Hersteller stellt Vision Components alle notwendigen Komponenten für die Straßenverkehrsüberwachung zur Verfügung. Dazu gehören die Software Engine Carrida, die Carrida Cam, das Beleuchtungsmodul VC Flash und das Q-Board, mit dem sich IP-Kameras zu Smart-Kameras aufrüsten lassen. Die Produkte können nach Bedarf individuell kombiniert oder in bestehende Systeme integriert werden, zum Beispiel für Anwendungen in der Zugangskontrolle, Maut- und Geschwindigkeitskontrolle, Verkehrsanalyse oder im Management von Fahrzeugflotten. Mit einer typischen Verarbeitungszeit von 30 ms und einer Lesegenauigkeit von mehr als 96 Prozent ist die Software Engine Carrida eine überaus schnelle und präzise ALPR/ANPR-Bibliothek (Automatic License Plate Recognition beziehungsweise Automatic Number Plate Recognition), die in Ländern rund um die Welt auch verschmutzte, beschädigte oder schräg angebrachte Kennzeichen zuverlässig erkennt.

www.vision-components.com

Box-PC-Modell mit GPU-Processing

Aprotech stellt mit dem CamCollect 61 ein neues Box-PC-Modell vor, das sich aufgrund seiner Leistungsfähigkeit und flexiblen Skalierung besonders für den Einsatz in Bildverarbeitungsanwendungen eignet.

Besonders macht den CamCollect 61 zum einen die Kombination mit einer optional einsetzbaren nVidia-Grafikkarte. Hier kann der Kunde zwischen den Modellen nVidia GeForce GTX 950 und nVidia GeForce GTX 1050 wählen und erhält damit die Möglichkeit, Bildverarbeitung auf der Grafikkarte durchzuführen. Eine zweite Besonderheit der Neuvorstellung ist ihre Flexibilität: CamCollect 61 bietet bei vielen Komponenten eine breite Auswahl an Möglichkeiten, um den Box-PC exakt nach den vorliegenden Anforderungen zu gestalten. Das beginnt bei der CPU, wo die aktuelle Intel-Skylake-Generation in Form der Prozessoren Intel Core TM i7-6700 und Intel Core TM i5-6500 zur Verfügung steht. Beim Arbeitsspeicher reicht die Auswahl von 4 bis maximal 32 GB DDR4, und auch beim Betriebssystem deckt CamCollect 61 mit den Optionen Windows 10 IoT, Windows 7 Pro, Windows Embedded Standard 7, Windows 8.1 Pro, Windows 10 und Linux vieles ab.

www.aprotech.de



Zwillingskonzept aus Software und Kamera

Bei dem Zwillingskonzept aus der Smart Camera mvBlueGemini und dem mvImpact Configuration Studio, kurz mvImpact-CS, können Anwender ohne Programmier-Knowhow und Entwickler ohne Bildverarbeitungskenntnisse komplette Inspektionsaufgaben visuell, schnell und kosteneffizient umsetzen. Ermöglicht wird dies durch das intuitive und einfache Bedienkonzept des mvImpact-CS, welches den Anwender mittels Wizards effizient durch die Inspektionserstellung leitet.



Ein unkomplizierter und schneller Einstieg in die industrielle Bildverarbeitung ist somit garantiert. Das nun veröffentlichte Release 1.4 optimiert und erweitert viele Tools, sodass der Anwender seine Inspektionen noch einfacher, noch schneller und noch flexibler erstellen kann. Beispielsweise besteht im Tool „Kamera einrichten“ nun die Option, Kamerakalibrierungen durchzuführen. Der Vorteil besteht darin, dass zum einen Objektivverzeichnungen korrigiert werden, zum anderen eine Umrechnung von Pixel- zu Weltkoordinaten stattfindet. Damit sind zum Beispiel Messungen oder Positionierungsberechnungen in Millimetern möglich. www.matrix-vision.de

Kameras mit Temperaturbereich
von -10 bis +60 Grad



SVS-Vistek baut alle Exo-Industriekameras mit Sony-IMX-Sensoren standardmäßig für eine Betriebstemperatur von -10 bis +60 °C. Das aufwendige, für jedes Modell speziell geformte Gehäuse bietet eine optimale Temperaturanbindung von Sensor und Komponenten nach außen. Die hochwertigen Bauteile werden speziell für den erweiterten Temperaturbereich selektiert. Gleichzeitig sorgt das konsequente Low-Power-Design der Elektronik für eine besonders niedrige Verlustleistung. All dies bewirkt ein besonders kleines Temperaturdelta zwischen Komponenten und Gehäusetemperatur. Zum einen erlaubt die höhere spezifizierte Betriebstemperatur anspruchsvolle Anwendungen, die bis jetzt nur mit besonderer Kühlung möglich waren. Zum anderen bewirkt die erhöhte spezifizierte Betriebstemperatur eine höhere Betriebssicherheit und Lebensdauer unter Normalbedingungen. www.svs-vistek.com

Software für verbesserte OCR

Euresys hat die neue Version seiner Vision-Software veröffentlicht. Open eVision 2.0 enthält die neue EasyOCR2-Bibliothek und verfügt über ein einfacheres Lizenzsystem ohne Upgrade-Notwendigkeit. Alle Produkte und die Software von Euresys sind beim Bildverarbeitungsspezialisten Framos erhältlich. Optische Zeichenerkennung (OCR) ist eine wichtige Aufgabe für Bildverarbeitungs-Software zur Automatisierung von Produktionsprozessen.



Eine umfangreiche Bibliothek mit bekannten Zeichen und Mustern zum Abgleich des erfassten Bildes bildet die Grundlage für eine zuverlässige und stabile Erkennung. Die neue Euresys EasyOCR2-Bibliothek wurde für das Lesen kurzer Texte wie Teilenummern, Seriennummern, Haltbarkeitsdaten und Loscodes optimiert. Als Bestandteil der Open eVision Software bietet die Bibliothek einen Segmentierungsalgorithmus, um automatisch Text im Bild zu lokalisieren, basierend auf der zu erwartenden Zeichengröße und Texttopologie. www.framos.com

3D-Messungen in Sekunden

Keyence präsentiert sein 3D-Profilometer mit erweiterten Funktionen. Dieses verfügt über eine automatische Inspektionsfunktion, welche eine einfache und benutzerunabhängige Prüfung von 3D-Formen in Sekunden erlaubt. Zudem können Profilschnitte und Oberflächen mit CAD-Daten verglichen werden. Darüber hinaus können mit Hilfe der sogenannten Batch-Analyse identische Messungen, wie Profil, Querschnitt, Volumen, Fläche, Ebenheit und Rauheit, an mehreren baugleichen Prüflingen gebündelt durchgeführt werden. So sparen sich die Anwender die zeitintensive Einzelprüfung ihrer Proben bei gleicher Messaufgabe. Im Anschluss können sie die erfassten 3D-Daten in Ihr CAD-Programm importieren. Die weiterführenden Funktionen des 3D-Profilometers lassen sich zusätzlich in einem großflächigen Bereich von bis zu 200 x 100 mm einsetzen. Auf diese Art und Weise lassen sich auch große Bauteile unter Zuhilfenahme von Toleranzgrenzen auf OK/n.i.O. bewerten. www.keyence.de



Transfer-Strahlungsthermometer für Kalibrierstrahler

Die Transfer-Strahlungsthermometer Pyrospot DY 10L cal/DY 10G cal/DY 10F cal von Dias Infrared überprüfen Kalibrierstrahler und ermöglichen die hochgenaue Kalibrierung von Infrarot-Temperaturmessgeräten. Als einer der wenigen Hersteller für Referenzpyrometer weltweit bietet Dias Infrared fünf verschiedene Gerätetypen mit drei gängigen sowie abgefilterten Varianten in verschiedenen Spektralbereichen. Zur Kompensation des Size-of-Source-Effektes (SSE) bei größeren Strahlern ist den Referenzpyrometern ein individuelles Protokoll beigelegt. Die Einstellzeit t95 des Pyrometers ist fest auf 1 s eingestellt. Das gewährleistet eine stabile Anzeige. Über USB können die Pyrospot DY 10L cal/DY 10G cal/DY 10F cal an einen PC angeschlossen werden. Am PC können die Messwerte visualisiert und der Size-of-Source-Effekt (SSE) korrigiert werden. Mit dem integrierten Laserpilottlicht oder dem Durchblickvisier kann das Pyrometer exakt auf das zu kalibrierende Objekt ausgerichtet werden. www.dias-infrared.de



Bei engen Toleranzen

Automatisierte Druckfederprüfung

Technische Federn sind klassische Konstruktionselemente zur Energiespeicherung und -umformung. Vor allem die Automobilindustrie fordert hier immer engere Fertigungstoleranzen. Um diese prüfen zu können, hat ein Hersteller seine Prüfmaschinen mit einer optionalen Vorrichtung versehen. Diese ermöglicht die Prüfung von Druckfedern mit hoher Präzision.

Die Anwendungen von Federn sind vielfältig. Sie reichen von mechanischen Uhren und Kugelschreibern hin zu Fahrzeugen. Allen Federn gemeinsam ist ihre Charakterisierung über die Federkonstante, beziehungsweise die Federkennlinie. Sie beschreibt den Zusammenhang zwischen Verformung und Kraft. Am bekanntesten ist die Schraubenfeder (Kugelschreiber), eine zylindrisch gewickelte Feder aus Federdraht.

Wie bestimmt man nun die Qualität von Federn? Hier sind Mess- und Prüfmaschinen gefragt, die mit der Vorgabe von immer enger

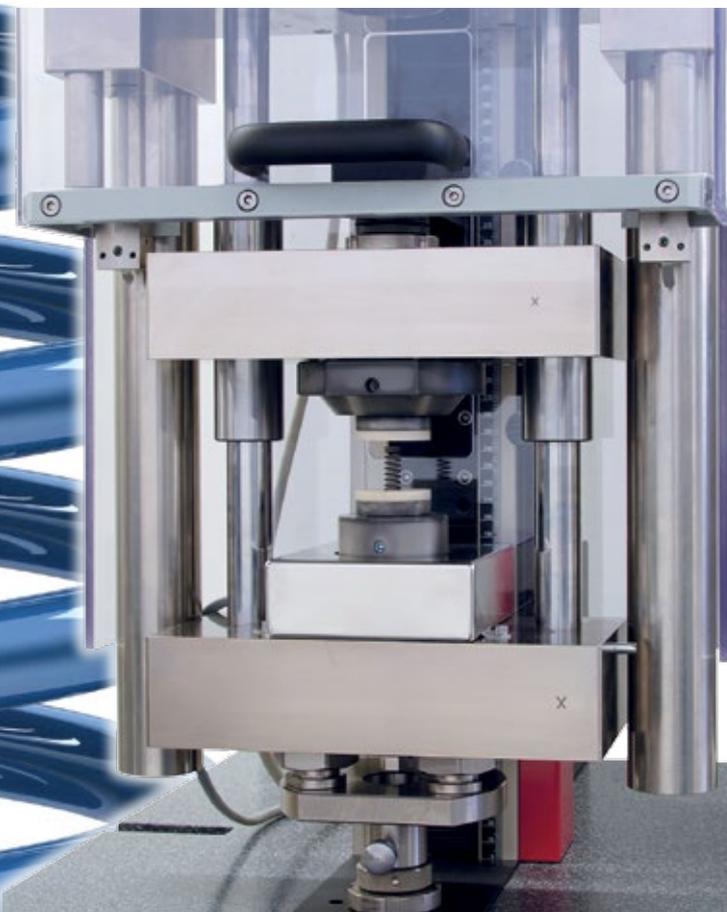
werdenden Fertigungstoleranzen Schritt halten können.

Messfehler eliminieren

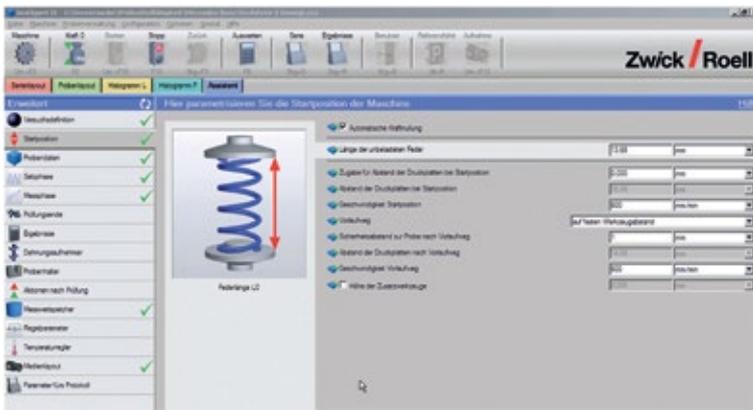
Die möglichen Fehler in der Kraft- und Wegmessung von Federprüfmaschinen sind zahlreich und müssen soweit als möglich eliminiert oder zumindest minimiert werden. Nur dann liefern sie korrekte und vor allem reproduzierbare Messergebnisse.

Einer der Fehler bei der dynamischen Prüfung (kontinuierliche Messung von Kraft und Federlänge) ist der Synchronisationsfehler: Das Kraftsignal hat, bedingt durch die Signalverarbeitung des Analogsignals, eine längere Signallaufzeit als das digitale Wegsignal. Dies verursacht ein Weg-Offset der Kurve, beziehungsweise eine von der Prüfgeschwindigkeit abhängige Hysterese zwischen Belastungs- und Entlastungskurve. Notwendig ist daher die exakte zeitliche Synchronisation der Messkanäle.

Fehler in der Wegmessung entstehen beispielsweise dadurch, dass die Achsen von Feder und Wegmesssystem nicht in einer Flucht liegen oder dass sich der Lastrahmen elastisch verformt. Jede außermittige Krafteinleitung führt zu Biege-, Kipp- und Drehmomenten und somit zur Verfälschung der Wegmessung. Das gilt auch für die elastische Verformung des DMS-Kraftaufnehmers, der für axiale Kräfte konzipiert ist. Horizontal wirkende Kräfte leiten hier ebenfalls zusätzliche Biegemomente und ein Drehmoment um die Mittenachse in den Kraftaufnehmer ein. Zwar wird der axiale Kraftwert bei geeigneten Kraftaufnehmern innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen gemessen, die am Kraftaufnehmer montierte Druckplatte kippt jedoch aus der Horizonta-



◀ Präzisionsfederprüfvorrichtung von Zwick für technische Federn



Die Prüfsoftware TestXpert II bietet spezielle Prüfvorschriften für die Federprüfung.

len, was zu Messfehlern in der Länge führt. Hinzu kommen mögliche Form- und Lagefehler wie Nicht-Parallelität oder Unebenheit der Druckplatten (zwischen denen die Feder zur Messung angebracht ist), Winkel- und Fluchtungsfehler, Spiel in Führungen sowie Spindel-Steigungsfehler. Auch der Einfluss des Bedieners auf die Messergebnisse muss so gering wie möglich sein: Manuelle Justage- und Einstellvorgänge sollten nach Möglichkeit entfallen.

Prüfung von Präzisions-Schraubendruckfedern

Für quasistatische Untersuchungen an kalt geformten Präzisions-Schraubendruckfedern bietet Zwick die Baureihe ZwickiLine an. Mit einer speziellen Vorrichtung lassen sich so auch Federn mit sehr kleinen Toleranzen prüfen. Solche Federn sind in vielen mechatronischen Baugruppen und Funktionseinheiten der Automobilindustrie verbaut. Die Prüfvorrichtung ist vertikal und seitlich extrem steif und mit einem Präzisions-Kraftaufnehmer und einer Überlastsicherung ausgerüstet. Präzisionsführungen erlauben dabei nur vertikale Bewegungen der Druckplatten. Der steife und querkraftunempfindliche Kraftaufnehmer bewirkt, dass Messfehler durch Nachgiebigkeiten unter Last oder außermittige Kräfte auf ein Mindestmaß reduziert werden. Die Prüfvorrichtung ist für die indirekte Längenmessung ausgelegt; trotzdem wird dank einer Kompensation der axialen Eigenverformung (Korrekturkurve) eine sehr hohe Genauigkeit erreicht: Die Auflösung des Weg-Signals beträgt 0,2 µm. Alle Messwerte werden im Durchlauf aufgezeichnet (500 synchronisierte Datensätze pro Sekunde). Eine mechanische Überlastsicherung verhindert die Zerstörung oder Beschädigung des Kraftaufnehmers.

Die Baureihe ZwickiLine steht in drei unterschiedlichen Ausstattungen und Kraftbereichen von 500 N über 2,5 kN bis hin zu 5 kN zur Verfügung. Der Einbau von Kraftaufneh-

Federkonstante

Die Federkonstante beschreibt die Kraftzunahme im Bezug zum Federweg. Sie wird auch als Federrate, Federhärte oder Federsteifigkeit bezeichnet und definiert die Härte einer Feder. Mit der Federkennlinie wird der Verlauf einer Federkonstante dargestellt. Ist die Federkonstante linear, das heißt die Kraft vergrößert sich gleichmäßig mit der Belastung der Feder, dann verläuft die Federkennlinie geradlinig. Nimmt die Kraft mit zunehmender Belastung überproportional zu oder unterproportional ab, dann spricht man von einer progressiven oder degressiven Federkennlinie.

mern mit einem geringeren Fmax-Wert ist ebenso möglich wie der Einsatz von Knickschutzstangen, die den Federgeometrien entsprechend angepasst werden müssen.

Vordefinierte Prüfvorschriften

Für den Anwender der Prüfmaschine sind vor allem die Kennlinienaufzeichnung und die automatische Auswertung von Nutzen. Diese erfolgt mit der Software TestXpert II. Mit deren Hilfe lassen sich auch vordefinierte Prüfvorschriften ablegen. So können Anwender Serienversuche schnell und ohne viel Vorbereitungsanstrengung durchführen. Die nötigen Steuer- und Auswerteparameter werden in Registerdialogen eingetragen – weitere Schritte bis zur Prüfung sind kaum nötig. Dank des modularen Aufbaus von TestXpert II ist es möglich, exakt auf den Kundenbedarf zugeschnittene Prüfvorschriften zu erstellen.

Kontakt
Zwick GmbH & Co. KG, Ulm
Tel.: +49 7305 10 0 · www.zwick.de

Intelligente Messtechnik mit IEPE



GOA-1024-i 16 Kanal IEPE

- IEPE Sensor Versorg. 28V, 4mA
- Signalprozessor DSP56311
- (AI) 16 Bit 500kHz
- Ein-/Ausgänge 16 A/D
- Bis zu drei Messabläufe parallel
- 4 * (AO) 16 Bit
- 24 TTL I/O
- 2 * 32 Bit Zähler: Pulsbreiten-, Periodendauer- u. Frequenzm. Inkrementalgebermessung mit Zeitstempel und SSI Gebern
- **Leistungsfähige Onlinefunktionen**
- FFT, FIR+IIR Filter, PID-Regler,

USB Messtechnik IEC 60381-1 u. IEC 60381-2



*649€ **iDAS**

GOI-1034-8

- Galvanisch entkoppelt
- 8 analog(AI) 16 Bit 1000kHz
- 1 24 Bit Counter
- 4 DIN 4 DOUT Ue- 2,4-30V.

Softwarebibliothek:

DASyLab, DIAdem, IPE-motion VI Bibliothek für LabVIEW, Assembly + viele Erweiterungen zur Verwendung in .NET (C#, VB.NET, MATLAB, Mathematica, Agilent-VEE, Crossplatform compatible API für Win32, MacOSX, Linux (Debian/Android) inklusive Header Wrapper für C/C++, Object Pascal/Delphi, Python, MATLAB.



Goldammer.de

Telefon (0 53 61) 29 95 - 0

Erweiterung einer Messkarten-Familie

Neues 16-Bit-USB-Datenerfassungssystem dank hochgenauer Wandler

Ein Messtechnik-Spezialist stattet seine Datenerfassungssysteme jetzt mit hochgenauen Wandlern, sogenannten iDas-Wandlern, aus. So können Eingangssignale im Bereich von ± 640 mV bis $\pm 24,576$ V bei einer Auflösung von 16 Bit verarbeitet werden. Die maximale Summenabtastrate beträgt – je nach Geräte-Typ – zwischen 1 und 2 MHz.

Vor mehr als 10 Jahren hat Goldammer seine Multichoice-USB-Serie eingeführt. Die Geräte haben sich im Messtechnik-Alltag längst bewährt – und so umfasst die Familie heute über 44 Module. Erhältlich sind die Frontendmodule (mit der entsprechenden Peripherie zur Messwerterfassung) in unterschiedlichen Konfigurationen. So stehen neben maximal 16 analogen Eingangskanälen und vier analogen Ausgangskanälen bis zu 48 digitale I/O-Kanäle und zwei Zählereingangskanäle mit umschaltbaren Zählermodi zur Verfügung. Jetzt präsentiert das Messtechnik-Unternehmen neue Mitglieder der Multichoice-USB-Serie. Diese sind mit einem hochgenauen Wandler des DIN-Standards IEC 60381-1 und IEC 60381-2 ausgestattet. Goldammer bezeichnet ihn als iDas-Wandler. Systeme mit diesem

Wandler erlauben die Verarbeitung von Eingangssignalen im Bereich von ± 640 mV bis $\pm 24,576$ V bei einer Auflösung von 16 Bit und einer maximalen Summenabtastrate von 1 bis 2 MHz je nach Typ des Gerätes.

Strommessungen per Shunt-Widerstand

Dabei sind die zur Verfügung stehenden acht Kanäle pro Wandler flexibel nutzbar, je nach System sind ein bis zwei Wandler verbaut. So können Anwendungsfälle mit 8/16 massebezogenen Eingängen, 4/8 echte differentielle Eingänge oder eine Kombination aus beiden konfiguriert werden. Auf diese Weise ist auch eine Strommessung per Shunt-Widerstand realisierbar und bedarf keiner weiteren Vorbeschtaltung. Sollten die acht Differenzeingänge nicht reichen, steht optional ein

Differenzverstärker G0C-30D0-0 mit 16 echten Differenzeingängen zur Verfügung. Bei Bedarf besteht die Möglichkeit, eine Offset-Spannung für Single-Ended-Messungen einzuspeisen. So kann ein DC-Offset vor der Erfassung eliminiert und der Wertebereich des Wandlers optimal genutzt werden.

Mit dem neuen Wandler-System sind die meisten Sensoren dank Standards direkt verwendbar. So können Genauigkeiten und Flexibilität erzielt werden, die bislang nicht möglich waren – oder mit jeweils einem A/D-Wandler pro Kanal realisiert werden mussten. Die digitalen Eingänge und Zähler werden synchron mit den Analogwerten erfasst. Die Speisung der iDas G0I-1034-(4-9) erfolgt vollständig über den USB-Bus des angeschlossenen PC-Systems.



Die iDas-Wandler erfüllen die DIN-Standards IEC 60381-1 und IEC 60381-2.

Galvanische Trennung notwendig?

Eine Vielzahl von heutigen Einsatzbereichen fordert von der angeschlossenen Messtechnik eine galvanische Trennung der einzelnen Ein- und Ausgangskanäle. Hierfür bietet sich die USB-Basic-Serie von Goldammer an. Durch die Verwendung von robusten Opto- und Digitalkopplern werden alle Signalarten durch eigene Stromkreise voneinander isoliert, um die Störanfälligkeit zu verringern und die Betriebssicherheit zu gewährleisten. So sind die digitalen Ausgänge als Schaltausgänge realisiert, um eine direkte Relaisansteuerung bewerkstelligen zu können. Für die Ansteuerung der Ausgänge kann eine externe Spannung im Bereich von 3,3 bis 30 Volt und einem Ausgangsstrom von 60 mA genutzt werden. Die Messsysteme der USB-Basic-Serie werden

in einem stabilen Aluminium-Gussgehäuse wahlweise mit BNC-Buchsen oder abziehbaren Weidmüller-Schraubklemmen ausgeliefert. Für die Integration in vorhandene Systeme stehen dem Endanwender die OEM-Version im Eurokartenformat (100 x 160 mm) sowie die OEM-Light-Version (100 x 100 mm) zur Verfügung.

Software inklusive

Alle Goldammer-Messkarten werden mit einem umfangreichen Softwarepaket ausgeliefert. Es enthält Gerätetreiber für die Mess- und Steuerapplikationen Diadem, DasyLab und IpeMotion, sowie eine Programmierschnittstelle mit einheitlicher API für alle Goldammer-Geräte zur Erstellung eigener Mess- und Steuerapplikationen in LabView, Matlab,

DotNet, Python oder nativen Anwendungen. Die letzten beiden nicht nur unter Windows, sondern auch auf Linux und MacOS X – mit dem allergeleichen Quellcode.

Autor

Hans-Joachim Goldammer, Geschäftsführer

Kontakt

Soft- & Hardware Entwicklung Goldammer GmbH, Wolfsburg
Tel.: +49 5361 299 50
www.goldammer.de

© Mario Hoppmann - Fotolia.com

**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

Im Dauer-Test

Flexible Prüfung neuer Sitzschäume

Gleich was der Kilometerstand eines Autos anzeigt: Durchgesessene Sitze werden von Autofahrern nicht toleriert. Neue Sitzschäume werden deshalb auf ihre Dauerfestigkeit getestet. Dazu gibt es zwar Standard-Prüfsysteme, diese lassen sich aber nur schwer an neue Prüfverfahren anpassen. Abhilfe schafft hier ein eigens entwickelter, flexibler Sitzschaumpfstand.

Autofahrer erwarten eine hohe Qualität und Lebensdauer ihres Fahrzeugs – auch bei hoher Laufleistung. So ist es nur folgerichtig, dass auch durchgesessene Sitze nicht akzeptiert werden. Die Aufgabe für Entwickler besteht deshalb darin, Sitze zu konstruieren, die einerseits komfortabel sind, andererseits eine hohe Lebensdauer garantieren. Um die Dauerfestigkeit neuer Sitzschäume beurteilen zu können, hat die Industrie Prüfnormen entwickelt. Diese Normen ermöglichen es, die Belastungen eines ganzen Sitzlebens in vergleichsweise kurzer Zeit zu simulieren. Unter bestimmten klimatischen Bedingungen werden dabei Schaumteile über definierte Zeiträume (Tage oder Wochen) zyklisch be- und entlastet. Zu definierten Zeitpunkten erfolgt die Ermittlung von Kennwerten, die dann eine Aussage über das Lebensdauerverhalten des Prüflings erlauben.

Die am Markt verfügbaren Standardsysteme für Schaumstoffdauerprüfungen decken zwar die Anforderungen der bestehenden Normen ab, sind jedoch hinsichtlich der Adaption an neue Prüfverfahren und -methoden wenig flexibel. Deshalb beauftragten Automobilhersteller und Zulieferer das Unternehmen A-Solution damit, einen Sitzschaumpfstand zu entwickeln, der auf Standardkomponenten basiert. Dieser soll nach verschiedenen, aktuellen Normen automatisiert prüfen, gleichzeitig aber auch mit geringem Aufwand an neue Prüfanforderungen angepasst werden können.

Kernelemente des Prüfstands sind die Applikationssoftware Diadem von National Instruments und ein von A-Solution entwickelter Diadem-Ethercat-Treiber. Dieser stellt eine Echtzeitanbindung unterschiedlicher Hardware mit Ethercat-Schnittstelle an Diadem her. Diadem übernimmt dabei sämtliche in der Applikation benötigten Softwarefunktionen: Benutzerführung bei der Eingabe der Prüfparameter, Ablaufsteuerung, Messdatenerfassung und -ausgabe, Regelung der Eindrückkraft, Visualisierung, Datenspeicherung und Reportgenerierung.

Die einzelnen Prüfschritte

Die Diadem-Applikation erlaubt eine Abfolge von bis zu 10 Prüfschritten. Diese umfassen die Konditionierung, die Eindrückhärtezahlmessung (EHZ-Messung), die Dauerschwingversuchsprüfung (DSV-Prüfung) sowie eine Prüfung gemäß ISO3385.

Die Konditionierung ermöglicht die Einstellung parametrierbarer Klimabedingungen während der Prüfung. Dabei wird zuerst eine Solltemperatur in der Klimakammer eingestellt, anschließend die vorgegebene Feuchte. Ist diese ebenfalls erreicht, beginnt eine Wartezeit, während derer die eingestellten Klimaparameter gehalten werden, um einen stabilen Zustand des Prüflings zu erreichen.

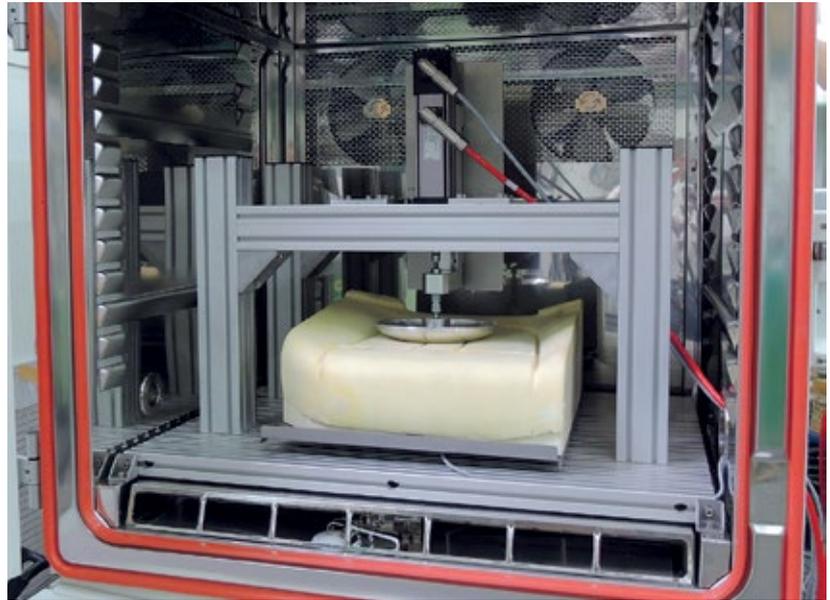
Die EHZ-Messung dient zur Ermittlung der Härte des Prüflings. Dabei wird der Prüfstempel dreimal mit einem maximalen Ein-

drückweg und anschließend einmal mit dem vorgegebenen Messeindrückweg in den Prüfling gepresst. Beim letzten Eindrücken erfolgt die Aufzeichnung des Kraft-Weg-Verlaufs. Die Eindrückvorgänge beginnen jeweils am Nullpunkt, der bei Anliegen einer definierten Vorkraft ermittelt worden ist.

Bei der DSV-Prüfung wird der Prüfling zyklisch kraftgeregelt belastet, indem der Prüfstempel entsprechend einer vorgegebenen Anzahl von Lastwechseln mit einer definierten Sollkraft in den Prüfling eindrückt. Der Sollkraftverlauf ist sinusförmig, wobei Offset, Amplitude und Frequenz der Sollfunktion aus Vorgaben für Eindrückkraft und Belastungsfrequenz resultieren. Über eine vorgegebene Anzahl von Perioden werden Kraft, Weg, Klimakammertemperatur und -feuchte sowie Prüflingstemperatur erfasst.

Die ISO-3385-Prüfung beinhaltet eine zyklische, Weg-geregelte Belastung des Prüflings mit kraftabhängiger Offset-Korrektur. Dabei wird der Prüfstempel mit einem definierten Sollweg in den Prüfling eingedrückt. Der Sollwegverlauf ist sinusförmig, wobei Amplitude und Frequenz der Sollfunktion aus Vorgaben für Eindrückweg und Belastungsfrequenz resultieren. Der Offset des sinusförmigen Kraftverlaufs wird dabei während der Prüfung nachgeregelt, sodass der Umkehrpunkt stets bei der parametrisierten maximalen Eindrückkraft liegt. Die aktuelle Abweichung des Offsets zu dem Offset bei Beginn der Messung

Die Sitzschaumprüfung findet unter definierten Bedingungen in der Klimakammer statt. Alle Komponenten sind für den Betrieb in einer warmen und feuchten Umgebung ausgelegt



kann an der Anzeige „Wegdifferenz“ abgelesen werden. Die Datenerfassung entspricht der für die DSV-Prüfung beschriebenen.

Anpassung der Messaufgabe

Bis dahin unterscheidet sich der Diadem-basierte Sitzschaumprüfstand nicht grundsätzlich von den marktüblichen Prüfmaschinen, auch wenn viele dieser Systeme nur einen der genannten Prüfschritte beherrschen. Ein wesentlicher Vorteil dieser auf Standardsoftware basierenden Lösung kommt dann zum Tragen, wenn es darum geht, neue Prüfvorschriften zu implementieren – sei es, weil sich die gesetzlichen Vorschriften ändern oder herstellerspezifische Prüfungen durchgeführt werden müssen. Die offen gestaltete Diadem-Applikation kann in jeder Hinsicht modifiziert werden. Durch Anpassung der Messaufgabendefinitionen, der sogenannten DAC-Schaltpläne, können mittels grafischer Konfiguration neue Prüfalgorithmen implementiert werden. Mittels Script-Programmierung in Visual Basic Script ist die Umsetzung neuer Auswerte- und Analysefunktionen möglich. Neue Anforderungen an die Gestaltung der Prüfberichte können grafisch-interaktiv im Diadem-Report erfüllt werden.

Kernkomponente Ethercat

Der Aufbau der Hardware und deren Verbindung untereinander sind entscheidend für die Funktionalität des Gesamtsystems. Der Prüfstand basiert deshalb auf dem

Industrial-Ethernet-Standard Ethercat. Die Entwickler haben alle zeitkritischen Hardware-Komponenten nach ihrer optimalen Anbindung an diesen Bus ausgewählt. Die analogen und digitalen Signale werden über ein Ethercat-Slave-Chassis NI 9144 und die zugehörigen IO-Modulen der C-Serie erfasst und ausgegeben. Das Aufbringen definierter Kräfte auf die Prüflinge übernimmt ein Linearstellzylinder von A-Drive (Baureihe GSM). Der mechanische Prüfaufbau, die Aktorik und Sensorik sind in eine Klimakammer Vötsch VC³ 4100 integriert, die – da hier keine Echtzeitanforderungen bestehen – über eine Ethernet-Schnittstelle an die Prüfstandssteuerung angebunden ist.

Die Schnittstelle zwischen der Applikationssoftware und dem Bussystem muss Daten mit hohen Erfassungsraten und in Echtzeit übertragen, um die geforderten Reaktionszeiten bei der Regelung sicherzustellen. Das ermöglicht der Diadem-Ethercat-Treiber von A-Solution. Dank Busscan-Funktion wird die Ethercat-Topologie automatisch erkannt. Die Einbindung des Treibers in Diadem erlaubt Datenerfassungsraten größer 20 kHz bei gleichzeitiger Interrupt-gesteuerter Signalausgabe ebenfalls im Kilohertz-Bereich. Beim hier beschriebenen System genügt eine Abtastrate von 1 kHz für Erfassung und Ausgabe zur Erfüllung der Prüfaufgabe. Der Zugriff auf den Treiber erfolgt im einzelwertbasierten Diadem-Software-Takt, sodass Steuerungs- und

Regelungsaufgaben gut umgesetzt werden können. Der dem Treiber zugrundeliegende Ethercat-Master benutzt dabei handelsübliche Ethernet-Controller, was im konkreten Fall ermöglicht, die komplette Applikation auf einem Notebook-PC zu betreiben. Das Problem der Synchronisation unterschiedlicher Hardware entfällt, da die Daten aller Busteilnehmer in einem Telegramm übertragen werden. Verteilte Messstellen stellen ebenfalls kein Problem dar, da die Fast-Ethernet-Physik Abstände zwischen zwei Teilnehmern von bis zu 100 Metern erlaubt. Somit muss die Bedienung der Applikation nicht im beengten und lauten Prüfstandsumfeld erfolgen. Vielmehr kann diese in eine ruhige Büroumgebung verlagert werden, ohne dass sich hieraus ein negativer Einfluss auf Signalqualität oder Echtzeitverhalten ergibt..

Autor

Holger Müller, A-Solution GmbH

Kontakt

A-Solution GmbH, Kaulsdorf
Tel.: +49 36733 2328 6 · www.a-solution.de

National Instruments Germany GmbH, München
Tel.: +49 89 7413130 · www.ni.com/germany

Datenlogger für zuverlässige Prozessüberwachung



Der neue Q.monixx von Gantner sorgt für zuverlässige Prozessüberwachung. Von der sicheren Erfassung aller Prozessgrößen über die zielgerichtete Konditionierung bis zur Kommunikation, bietet das System eine hohe Funktionalität. Das System bietet in der Standardkonfiguration acht universelle analoge Eingänge, acht digitale Eingänge (Frequenz, Status, Zähler), vier digitale Ausgänge, zwei

Relais-Ausgänge, sechs RS485-Schnittstellen und eine SDI12-Schnittstelle. Optional ist es möglich, ein beliebiges Q.series-Modul mit z. B. 4 IEPE-, vier Universal- oder acht Spannungseingängen in das Gerät einzubauen. Vier konfigurierbare Logger-Funktionen sorgen dafür, dass Messdaten ereignisgesteuert im Gerät aufgezeichnet werden können. Für die Speicherung der Messdaten stehen ein High-Speed-USB- und ein SD-Card-Slot für Speichermedien zur Verfügung. Die Kommunikation erfolgt über RS485, Ethernet oder ein internes Modem. Eine GPS-Schnittstelle erlaubt eine Synchronisierung mehrerer Systeme in einer Anlage. Die Konfiguration kann neben der bekannten Software auch über einen Web-Browser erfolgen.

www.gantner-instruments.com

Neue Labview-Generation

National Instruments hat NXG 1.0 vorgestellt, die erste Version der nächsten Generation seiner Systemdesign-Software Labview. Labview NXG schließt mit einem neuen, innovativen Ansatz für die Messautomatisierung die Lücke zwischen konfigurationsbasierter Software (für die keine Programmierkenntnisse erforderlich sind) und benutzerdefinierter Programmierung, sodass sich Anwender voll und ganz auf die Lösung ihrer Aufgabenstellung konzentrieren können. Version 1.0 von NXG sorgt dank neuer, programmierfreier Arbeitsabläufe für deutliche Produktivitätssteigerungen bei der Erfassung und iterativen Analyse von Messdaten

am Prüfplatz. Die Arbeitsabläufe vereinfachen Automatisierungsaufgaben, da der nötige Programmcode im Hintergrund erstellt wird. So lassen sich beispielsweise Codeabschnitte per Drag-and-drop einfügen, die 50 Zeilen textbasierter Codes entsprechen. Diese und weitere Funktionen ermöglichen es Anwendern, sich voll und ganz auf die Umsetzung ihrer Ideen und Innovationen zu konzentrieren, anstatt auf die Implementierung der nötigen Funktionalität.

www.ni.com



Drehmomentaufnehmer für hochpräzise Ergebnisse

Der neue digitale Drehmomentaufnehmer T12HP von HBM Test and Measurement unterstützt dynamische Messungen im Prüfstand mit bislang nicht gekannter Präzision insbesondere bei der Temperaturstabilität. Dank eines TK0-Wertes von 0,005%/10K zeigen Temperatureinflüsse so gut wie keinen Einfluss auf das Messergebnis. Die sich daraus ergebende FlexRange-Funktion von T12HP ermöglicht es Anwendern zudem, einen hochgenauen Blick auf beliebige Teilbereiche des vollen Nennmessbereichs zu werfen. Schnittstellen für CAN, Profibus, Ethercat und Profinet sorgen für eine einfache Integration des Drehmomentaufnehmers T12HP in unterschiedliche Prüfstandskonzepte. Als Messflansch wird T12HP direkt im Antriebsstrang installiert und arbeitet somit wartungsfrei. Erhältlich ist der Aufnehmer in verschiedenen Nenn Drehmomenten von 100 Nm bis 10 kNm.

www.hbm.com



Temperaturmessung im Rotor

Beim Einsatz von Temperaturmesstechnik im „Herzen“ des Elektromotors kommen Faktoren zusammen, die hohe Ansprüche an die Mess- und Übertragungstechnik stellen: hohe Temperaturen, hohe Drehzahlen, starke elektromagnetische Einflüsse und nicht zuletzt ein eng begrenzter Bauraum. Hier kommen die Stärken der Manner Sensortelemetrie zum Tragen: Temperaturfestigkeit bis 185 °C, hohe elektromagnetische Robustheit, Ölfestigkeit und kompakter Aufbau. Beim Einsatz von Manner-Technologien für Temperaturmessungen in E-Antrieben können wahlweise Thermoelemente, alternativ auch Pt100-Temperaturfühler, zum Einsatz kommen. Sehr kleine Zugangsöffnungen erlauben dabei die Anwendung eines nur 0,5 mm starken, biegsamen Mantelthermoelements, für das der Zugangsweg präzise erodiert wird. Durch diese Öffnung wird das Thermoelement bis zum gewünschten Messpunkt im Inneren des Antriebs geführt und eingeklebt.

www.sensortelemetrie.de



Exakte Energieerfassung mit Direktanschluss

Gossen Metrawatt bietet seinen kompakten Energiezähler Energymid jetzt auch in zwei Varianten mit Direktanschluss an. Beide Modelle benötigen keinen externen Strom- und Spannungswandler und sparen damit Platz und Kosten ein. Für die direktmessende Energieerfassung in 2-Leiter-Wechselstromsystemen mit 230 V Spannung hat der Messtechnik-Spezialist ab sofort das neue Zählermodell EM 2281 im Programm. Der neue Energiezähler EM 2289 ist für 4-Leiter-Drehstromsysteme mit Stromstärken bis 80 A und einer Eingangsspannung von 400 V ausgelegt. Wie alle Modelle der neuen Zählergeneration sind auch die direktmessenden Modelle EM 2281 und EM 2289 MID-geeicht und stellen verrechnungsfähige Verbrauchs- und Einspeisedaten zur kostenstellenbezogenen Abrechnung bereit. Ihr laut Hersteller marktweit einzigartiger Funktionsumfang schließt neben dem Leistungsbezug je nach gewählter Geräteausführung bis zu 33 weitere Messgrößen ein. So können unter anderem Blindenergie, Scheinleistung, Neutralleiterstrom, Leistungsfaktor und Frequenz sowie die Energieeinspeisung erfasst und mittels Total Harmonic Distortion (THD) zusätzlich die Netzqualität überwacht werden. Zur Messwertübertragung via Impuls stehen verschiedene standardisierte und frei programmierbare Ausgänge zur Wahl.

www.gossenmetrawatt.com



Herausgeber

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

GeschäftsführungSabine Steinbach
Dr. Guido F. Herrmann**Publishing Director**

Steffen Ebert

ChefredaktionAnke Grytzka-Weinhold M.A. (agry)
(Chefredakteurin)
Tel.: 06201/606-456
anke.grytzka@wiley.com

Dipl.-Ing. Stephanie Nickl (sn)

(Chefredakteurin)
Tel.: 06201/606-771
stephanie.nickl@wiley.com**Redaktion**Andreas Grösslein, M.A. (gro)
Tel.: 06201/606-718
andreas.groesslein@wiley.com**Redaktionsbüro Frankfurt**Sonja Schleif (ssch)
Tel.: 069/40951741
Sonja.Schleif@2beecomm.de**Redaktionsassistenz**Bettina Schmidt, M.A.
Tel.: 06201/606-750
bettina.schmidt@wiley.com**Anzeigenleiter**Oliver Scheel
Tel.: 06201/606-748
oliver.scheel@wiley.com**Anzeigenvertretung**Claudia Müssigbrodt
Tel.: 089/43749678
claudia.muessigbrodt@t-online.de

Manfred Höring

Tel.: 06159/5055
media-kontakt@t-online.de

Dr. Michael Leising

Tel.: 03603/8942800
leising@leising-marketing.demesstec drives Automation ist offizieller
Medienpartner des AMA Fachverband für
Sensorik e.V.Alle Mitglieder des AMA sind im Rahmen ihrer
Mitgliedschaft Abonnenten der messtec drives
Automation sowie der GIT Sonderausgabe PRO-
4-PRO. Der Bezug der Zeitschriften ist für die
Mitglieder durch Zahlung des Mitgliedbeitrags
abgegolten.**Sonderdrucke**Oliver Scheel
Tel.: 06201/606-748
oliver.scheel@wiley.com**Wiley GIT Leserservice**65341 Eltville
Tel.: 06123/9238-246
Fax: 06123/9238-244
WileyGIT@vuser-service.de
Unser Service ist für Sie da von Montag bis
Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.**Herstellung**Jörg Stenger
Claudia Vogel (Anzeigen)
Andreas Kettenbach (Layout)
Elli Palzer (Litho)**Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA**Boschstr. 12 · 69469 Weinheim
Tel.: 06201/606-0
Fax: 06201/606-791
info@gitverlag.com
www.gitverlag.com**Bankkonten**J.P. Morgan AG Frankfurt
IBAN: DE55501108006161517443
BIC: CHAS DE FXZurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 25
vom 1. Oktober 2016.2017 erscheinen 12 Ausgaben
„messtec drives Automation“
Druckauflage: 32.000
25. Jahrgang 2017
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“**Abonnement 2017**12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)
90,- € zzgl. 7 % MwSt.
Einzelheft 16,- €, zzgl. MwSt.+Porto
Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage
einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.Abonnement-Bestellungen gelten bis auf
Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahres-
ende. Abonnement-Bestellungen können inner-
halb einer Woche schriftlich widerrufen werden,
Versandrekamationen sind nur innerhalb von
4 Wochen nach Erscheinen möglich.**Originalarbeiten**Die namentlich gekennzeichneten Beiträge
stehen in der Verantwortung des Autors.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Geneh-
migung der Redaktion und mit Quellenangabe
gestattet. Für unaufgefordert eingesandte
Manuskripte und Abbildungen übernimmt der
Verlag keine Haftung.Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich,
zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht ein-
geräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag
in unveränderter Form oder bearbeiteter Form
für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen
oder Unternehmen, zu denen gesellschafts-
rechtliche 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/Datenträ-
gern aller Art.Alle etwaige in dieser Ausgabe genannten und/
oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder
Zeichen können Marken oder eingetragene
Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.**Druck**pva, Druck und Medien Landau
Printed in Germany
ISSN 2190-4154

Addi-Data	33	IS-Line	38
Aerotech	27, 31	Jakob Antriebstechnik	31
Afriso-Euro-Index	40	Jetter	23
All Sensors	40	Keyence	49
Amsys	41	Lika Electronic	40
Aprotech	48	Maccon	29
ASM	41	Manner Sensortelemetrie	56
Baumüller	6, 58	Matrix Vision	49
Bihl & Wiedemann	14	MF Instruments	13, 17
Bobe Industrie-Elektronik	53	Michell Instruments	40
Bosch Rexroth	31	National Instruments	3, 54, 56
Chr. Mayr	31	Omnron Electronics	41
Conec	7	Orbit Antriebstechnik	31
Contrinex	41	Pepperl + Fuchs	23, 36
Danfoss	7	Phoenix Contact	6
Dehn & Söhne	22	Physik-Instrumente (PI)	7, 24
Dias Infrared	49	Pilz	22, 28
E. Dold & Söhne	22	Polytec	8, Titelseite, 3, US
Endress + Hauser	6	Process-Informatik Entwicklungsgesellschaft	2, US
EPG	22	Rodriguez	26
Falcon Illumination	6, 47	SensoPart Industriesensoren	48
Flir Systems	48	Sensor-Technik Wiedemann	7
Fortec	6	Spectrum Instrumentation	5
Framos	48, 49	Stemmer Imaging	44
Fritz Kübler	34, 40	SVS-Vistek	49
Gantner Instruments	56	TDK-Lambda	23
GMC-I Messtechnik	56	TR Electronic	39
Goldammer	51, 52	Traeger Industry Components	22, 4, US
Harting	7, 18	TWK	32
Helukabel	16	U.I. Lapp	6
Hottinger Baldwin Messtechnik	56	Unitronic	6
IDS Imaging Development Systems	42	VDI Wissensforum	7
Ifm electronic	12	Vision Components	46, 48
Igus	20	Zwick	50





In einem Türtrainer sind bis zu drei DSC-Servomotoren von Baumüller verbaut.

Schnell, öffnet die Türen!

Servotechnik unterstützt praxisnahes Training

Flugbegleiter sind für die Sicherheit der Fluggäste verantwortlich. Damit die Crew dieser Aufgabe auch nachgehen kann, übt sie regelmäßig mit Hilfe von Simulatoren – beispielsweise mit Türtrainern. Servoantriebe helfen dabei dem Schulungspersonal, schwergängige Türen nachzustellen.

Wir kennen sie als ruhiges und freundliches Servicepersonal – die Flugbegleiter der Airlines. Doch Freundlichkeit allein reicht in diesem Job nicht aus, in dem die Damen und Herren die Verantwortung für ihre Passagiere an Bord tragen. Denn das Flugpersonal muss besonders in Sachen Sicherheit absolute Kompetenz beweisen.

In regelmäßigen Sicherheitstrainings üben die Flugbegleiter deshalb das Verhalten in der Luft, bei Landungen und am Boden – in jeder Situation. Moderne Simulatoren ermöglichen diese Trainings, so dass Maßnahmenpläne nicht nur theoretisch gelernt, sondern auch praktisch geschult werden können. Das nordrhein-westfälische Unternehmen TFC Simulatoren & Technik stellt hierfür Kabinen-, Service- und Türtrainer her, mit denen die Ka-

binencrews unter realistischen Bedingungen trainieren können.

Baumüller stattet diese Türtrainer mit Servoantrieben aus, die unterschiedliche Situationen simulieren. Mit bis zu drei Antrieben pro Tür können die Funktionalitäten des Griffes und die Bewegungen „Tür heben“ und „Tür schwenken“ exakt eingestellt werden. „Früher haben wir hydraulische Lösungen eingesetzt“, erklärt Thomas Reichelt, Fertigungsleiter bei TFC, „doch die servoelektrischen Lösungen lassen sich wesentlich präziser und schneller regeln.“

So hat das Schulungspersonal die Möglichkeit, eine schwergängige Türe innerhalb von Sekundenbruchteilen zu simulieren. Gewählt hatte TFC die Servoantriebe des Nürnberger Herstellers Baumüller, die aus den kompakten DSC-Servomotoren und den Umrichtern

B Maxx 5000 bestehen, unter anderem wegen der umfangreichen vorhandenen Sicherheitstechnik. Dank optionaler Safety-Module können die Antriebe mit unterschiedlichen Safety-Funktionen ausgestattet werden.

Die Tür ist das Herzstück des Simulators und deren Bedienung einer der wichtigsten Punkte während des Sicherheitstrainings. Aber auch andere Situationen können die Simulatoren nachstellen: So werden visuelle Mittel oder Bewegungen eingesetzt, um Gefahrensituationen nachzuzahlen, um beispielsweise Rauch oder Feuer zu simulieren. Für ein effektives Training sind zudem alle Türtrainer mit Videokameras ausgestattet. So kann das Schulungspersonal nach den Trainingsdurchläufen Feedback- und Bewertungseinheiten durchführen.



Exakter
Vergleichbares bewerten



Industrie-Vibrometer

Vibroakustische Qualitätskontrolle lasergenau

Mit der **optischen Schwingungsmessung** des IVS-500 Industrie-Vibrometers vermeiden Sie Pseudo-Ausschuss in der Fertigung durch eindeutige Gut-Schlecht-Entscheidungen. Das IVS-500 prüft berührungslos mit höchster Flexibilität an sämtlichen Bauteilgeometrien und bis in den Ultraschallbereich. Für eine **hohe Ausbringung und kurze Durchlaufzeiten** dank 100 %iger Zuverlässigkeit in der Qualitätskontrolle.

Mehr unter:

www.industrie-vibrometer.de



SPS - Datenbank - CSV MES - PPS verbinden

OPC UA

Client Server

Cloud Connect
IoT

JSON • JavaScript
REST • PHP

Smart Factory Maker

Script
Plugin

MySQL
MS SQL
Oracle

CoDaBix®
Communication Data Bridge
Industrie 4.0

OPC UA
for everything

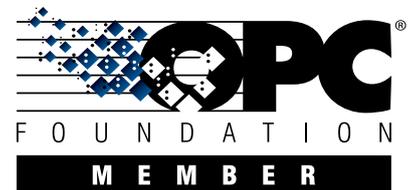
Any File
TXT • PDF • XLS

Historical
Database

Simatic S7 • S5 • RFC1006 • H1 • 3964R

Allen Bradley • Modbus Beckhoff • Mitsubishi

OPC UA DA - HDA - Event - Filetype etc.
Anbindung an alle SQL-Datenbanken und Dateitypen
Verbindung zu allen Systemen - ob alt oder neu



www.codabix.com

TRAEGER.DE
INDUSTRY COMPONENTS

innovativ • ausgereift • praxisorientiert

www.traeger.de

Traeger Industry Components GmbH • Söllnerstraße 9 • 92637 Weiden i.d.Opf. • Tel.: +49 961 48230-0 • info@traeger.de