

PC & Industrie

Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Hocheffiziente Auswertung von Trace-Daten

PLS, Seite 118



Sonderteil Einkaufsführer:
Software/Tools/Kits
ab Seite 73

DIE DNA VON METROFUNK.

Metrofunk liefert über 2000 isolierte Leitungen - ab Lager!
Schnell. Zuverlässig. Metrofunk.



Datenleitungen,
Steuerleitungen,
geschirmt



Flachbandleitungen



Datenübertragungsleitungen,
flexibel

Metrofunk Kabel-Union GmbH
Berlin, Tel. 030 79 01 86 0
info@metrofunk.de
www.metrofunk.de





Andreas Barth,
Managing Director EuroCentral
Dassault Systemes

Die Kräfte der digitalen Transformation entfesseln

An der digitalen Transformation geht kein Weg vorbei. Unternehmen werden effizienter, erhalten Spielraum für Innovationen und können agiler auf globale Marktanforderungen reagieren. Wer Möglichkeiten schafft, dass alle am Wertschöpfungsprozess Beteiligten auf ein gemeinsames Ziel hinarbeiten, kann den nächsten Schritt gehen: Die Digitalisierung zur unternehmerischen Normalität zu machen. Unternehmen benötigen daher eine Plattform und Anwendungen, die gemeinsames Arbeiten ermöglichen, virtuelle Welten für schnellere und bessere Entscheidungsfindungen schaffen und Technologien wie Cloud oder AR/VR unterstützen. Auf diese Weise lässt sich Wissen teilen und zum Vorteil nutzen.

Digital vernetzt

Um die Vorteile des digitalen Wandels tatsächlich nutzen zu können, muss das gesamte Wertschöpfungs-Ökosystem durchgängig digitalisiert werden und eine gemeinsame Plattform haben, auf der alle kooperieren und Daten austauschen. Diese Plattform sollte unterschiedliche Anwendungen vereinen und deren tiefe Prozessintegration ermöglichen. Zudem sollte sie offen sein, so dass Medienbrüche vermieden und Lösungen von Drittanbietern unterstützt werden. Einfacher wird der digitale Wandel, wenn der Fokus der Wertschöpfung weg von Produkten hin zum Kundenerlebnis schwenkt. Eine Plattform, auf der alle Fäden zusammenlaufen hilft dabei, dieses Ziel für alle am Wertschöpfungsprozess Beteiligten greifbar und erlebbar zu machen. Und sie ermöglicht es, dass alle gemeinsam daran arbeiten – der Konstrukteur, der Marketingexperte oder der Montagearbeiter.

Simulation schließt Prozesslücke

Kaum ein Produkt geht heute in die Fertigung, ohne zuvor virtuell simuliert und geprüft zu werden. Um bspw. in der additiven Fertigung die Vorteile völlig freier Strukturen – hohe Belastbarkeit bei geringem Gewicht – zu nutzen, bedarf es ausgeklügelter Simulationen. Unternehmen benötigen daher intelligente Softwarelösungen, die eine möglichst ideale Geometrie finden. Durch das Generative Design, der iterativen Schleife aus Konstruktion, Simulation und Topologie-Optimierung wird das optimale Design sichergestellt, inklusiver genauer Angaben, wo Material eingespart werden kann oder wo man etwas zugeben muss; auch Aussagen zu Verbundmaterialien sind schon möglich.

Bilder sprechen lassen

Die Visualisierung von Simulationen, etwa als 3D-Darstellungen oder durch Augmented- oder Virtual-Reality-Technologien wirkt dabei wie eine gemeinsame Sprache über Funktions- und Sprachbarrieren hinweg. Unternehmen können ihre Entwicklungen bewerten und mittels Echtzeit-Daten optimieren. Produkt und Prozesse werden dabei systemisch und gesamtheitlich betrachtet. Das versetzt Unternehmen in die Lage, ihre Fertigungsprozesse global vorab virtuell zu planen und dennoch flexibel auf lokale Spezifika einzugehen.

Mensch & Maschine

Eine erfolgreiche Digitalisierung basiert jedoch nicht nur auf Technologien, sondern auch auf den Mitarbeitern, die von Anfang an in die Change-Management-Prozesse eingebunden werden müssen. Hier sind neue Arbeitsweisen entstanden: Bspw. wird heute in häufig wechselnden Teams gearbeitet und mit Unterstützung immer wieder neuer Technologien wie Cloud-Services oder Social Intranets. Eine ganzheitliche Perspektive via Plattform-Denken und die Fähigkeit, an jeder Stelle des Wertschöpfungsprozesses nahtlos dank intelligenter Software zusammenzuarbeiten - das sind die Katalysatoren, die Unternehmen ins digitale Zeitalter katapultieren können, um von der Kraft der digitalen Transformation zu profitieren.

Andreas Barth
 Managing Director EUROCENTRAL
 www.3ds.com

Herausgeber und Verlag:

beam-Verlag
Krummbogen 14
35039 Marburg
www.beam-verlag.de
Tel.: 06421/9614-0
Fax: 06421/9614-23

Redaktion:

Christiane Erdmann
redaktion@beam-verlag.de

Anzeigen:

Tanja Meß
tanja.mess@beam-verlag.de
Tel.: 06421/9614-18
Fax: 06421/9614-23

Erscheinungsweise:

monatlich

Satz und Reproduktionen:

beam-Verlag

Produktionsleitung:

Jürgen Mertin

Druck & Auslieferung:

Brühlsche Universitätsdruckerei

Der beam-Verlag übernimmt trotz sorgsamer Prüfung der Texte durch die Redaktion keine Haftung für deren inhaltliche Richtigkeit. Handels- und Gebrauchsnamen, sowie Warenbezeichnungen und dergleichen werden in der Zeitschrift ohne Kennzeichnungen verwendet. Dies berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten sind und von jedermann ohne Kennzeichnung verwendet werden dürfen.

Rubriken

Editorial	3
Inhalt	4
Aktuelles	6
Messtechnik	10
Sensoren	14
Qualitätssicherung	17
Steuern und Regeln	20
Produktionslogistik	22
Automatisierung	24
Sicherheit	25
Robotik	26
Kommunikation	27
Industrie-PCs/Embedded Systeme	37
Erweiterungen und Zubehör	42
SBC/Boards/Module	43
Bildverarbeitung	49
Kennzeichnen und Identifizieren	58
Bedienen und Visualisieren	59
Antriebe/Positioniersysteme	62
Elektromechanik	64
Stromversorgung	68
Bauelemente	70
Einkaufsführer Software/Tools/Kits	73
Aktuelles/Business-Talk	129
Kolumne	130



Zum Titelbild:

Hocheffiziente Auswertung von Trace-Daten

Eine Vielzahl komplett neuer oder verbesserter Funktionen zur Auswertung großer Trace-Datenmengen und zur Beurteilung des Laufzeitverhaltens von Echtzeitbetriebssystemen zeichnet die aktuelle Version 4.8 von PLS' Universal Debug Engine (UDE) aus. **118**



Innovation durch Automation ermöglicht die Fertigung der Zukunft

Auf der bevorstehenden Hannover Messe stellt Omron wegweisende Technologien aus. Das Unternehmen zeigt, wie seine Kernkompetenzen Sensor- und Steuerungstechnik mit künstlicher Intelligenz ergänzt werden können. **26**

Fortschrittliche PAX2C PID-Regler mit neuen Rampen-/Soak Profilen und FlexCard-Optionen

Die Erweiterungen von Red Lion Controls ermöglichen Anwendern durch einfaches Verändern bzw. Hinzufügen von Funktionalitäten Kosten zu sparen und Anforderungen der Industrie ohne eine Neuanschaffung von Inventar zu erfüllen. **35**



Sonderteil Einkaufsführer:

Software/Tools/Kits

ab Seite 73

Produkte & Lieferanten	74
Firmenverzeichnis	86
Software/Tools/Kits	95



Modular Computing - The Smart Solution

Die Comp-Mall GmbH hat mit dem Motto „Modular Computing – The Smart Solution“ auf der diesjährigen embedded world ins Schwarze getroffen. Besonders gut kam der DI-1000 an, ein brandneuer Box-PC, der mit hoher Leistung, kompakter Abmessung und modularem Design überzeugte. **37**



Automatisierung komplett im Blick

Die webbasierte Visualisierungssoftware PASvisu von Pilz beruht auf aktuellsten Webtechnologien und stellt eine leistungsstarke, einfach handhabbare Lösung für den Bereich Bedienen und Beobachten dar. **114**

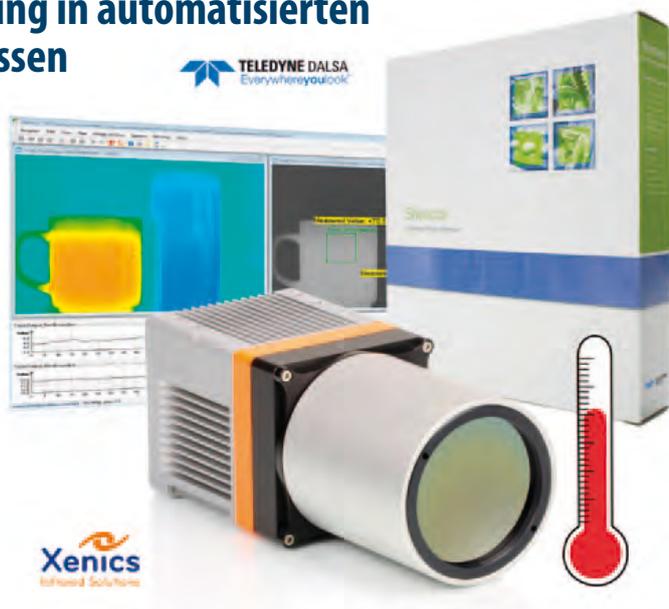


SENSOR+TEST
 DIE MESSTECHNIK - MESSE

Nürnberg,
30.5. – 1.6.2017

Temperaturmessung in automatisierten Inspektionsprozessen

Stemmer Imaging hat eine Subroutine für die Bildverarbeitungssoftware Sherlock entwickelt, mit der sich vollständig kalibrierte Temperaturmessungen unter Verwendung einer LWIR-Kamera nahtlos in Bildverarbeitungsmessdaten integrieren lassen. **103**



- **Effizient und persönlich**

- **Wissenschaftlich fundiert**

- **Vom Sensor bis zur Auswertung**



all about automation in Friedrichshafen: effizienter Treffpunkt für Automatisierungsexperten am Bodensee

Zwei erfolgreiche Messetage mit deutlichem Besucher- und Ausstellerplus



Die all about automation friedrichshafen wurde zu einem rundum gelungenen Treffpunkt für Automatisierungsexperten. 157 Aussteller (2016: 131) boten an den beiden Messetagen 1.884 Besucher (2016: 1.487) Fotos: untitled exhibitions gmbh

Auch die vierte all about automation Messe am Bodensee zeigte, wie gut eine regional ausgerichtete Automatisierungsmesse in die prosperierenden und innovativen Wirtschaftsregionen rund um den Bodensee passt. Einmal mehr überzeugte die Fachmesse durch eine auf Fachlichkeit ausgerichtete Atmosphäre, in der Aussteller und Besucher Zeit für ausführliche Gespräche haben. 157 Aussteller waren in diesem Jahr vertreten (2016: 131). Sowohl Unternehmen, die schon mehrmals auf all about automation Messen ausgestellt haben, als auch die New-



Auf der Talk Lounge inmitten der Messehalle präsentierten Aussteller Anwendungsbeispiele ihrer Produkte und Lösungen

comer äußerten sich zufrieden und äußerst positiv über die Veranstaltung. Auch die Besucherzahl ist mit der Ausstellerzahl angewachsen: 1.884 Besucher (2016: 1.487) nutzen die beiden Messetage, um sich zu informieren, Investitionen vorzubereiten, bestehende Kontakte zu pflegen und neue auf zu bauen.

Wie praxisnah die Besucher sich die all about automation wünschen, zeigt sich auch durch den hohen Zuspruch, den die Ausstellerpräsentationen auf dem Vortragsforum „Talk Lounge“ hatten. Mensch-Robotik-Kollaboration, Retrofit von Maschinen



Umfangreiches Prospektmaterial und kompetente Beratung unterstützen den Kontakt von Ausstellern und Besuchern



Manch anschauliches Fachgespräch vertiefte die Zusammenarbeit zwischen Lösungssuchenden und Problemlösern



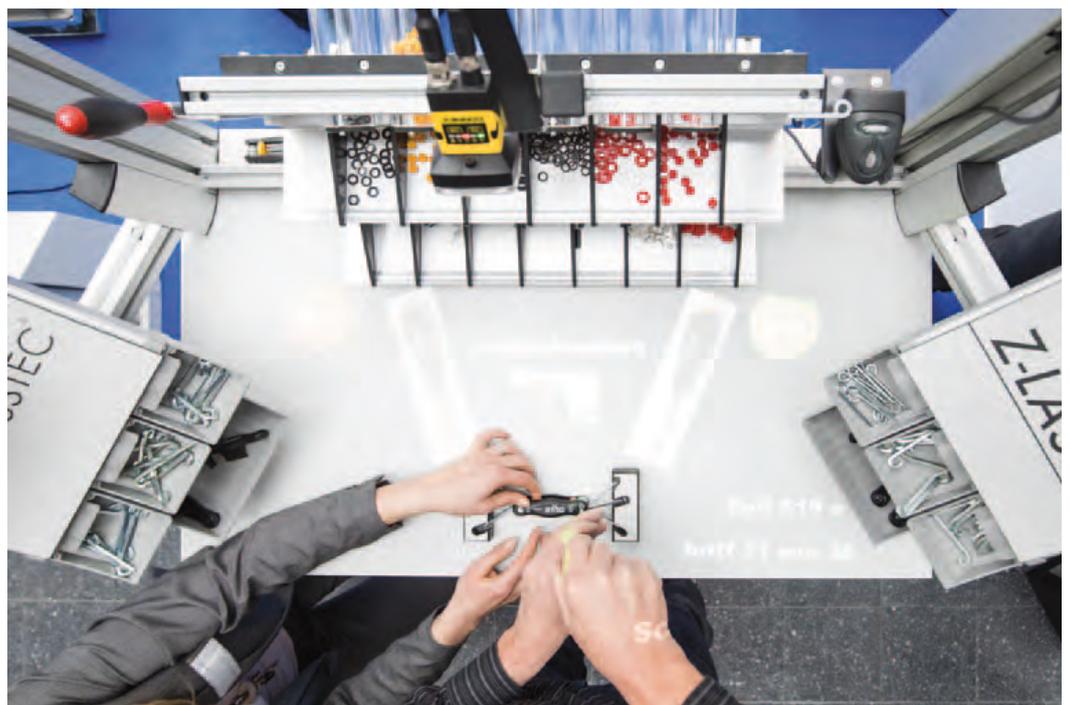
Auch das Haptische kommt auf der all about automation nicht zu kurz, ob nun vom Besucher oder vom Produkt



Eindrucksvoll visualisiert wurde die Leistungsfähigkeit der Aussteller in umfangreichen Produktdarstellungen

und Beachtenswertes beim Betrieb und Umbau von Maschinen in Bezug auf die Betriebssicherheitsverordnung waren nur einige der Themen, bei denen die Sitzplätze mehr als gut belegt waren.

Die nächste all about automation in Friedrichshafen findet am 7. und 8. März 2018 wieder auf dem Gelände der Messe Friedrichshafen statt. 2017 stehen noch zwei weitere all about automation Messen auf dem Kalender: am 21. und 22. Juni in Essen und am 27. und 28. September in Leipzig.



Die Visualisierung von Problemen und deren Lösung wurde auf verschiedene Weise von den Ausstellern dem potentiellen Kunden nahegebracht

Die Termine 2017

all about automation essen
21.-22. Juni 2017
Messe Essen
all about automation leipzig
27.-28. September 2017
Globana Messezentrum
Leipzig/Schkeuditz

Aussteller-Statements all about automation friedrichshafen 2017



Sehr schöne regionale Messe bei der man intensive Gespräche in angenehmer Atmosphäre führen kann. Ben Czoska, Gebietsleiter Baden-Württemberg Süd igus GmbH

Die all about automation bietet für uns als kleines, innovatives Unternehmen die Plattform für Kundenkontakte mit Mehrwert. Durch die ausgezeichnete Organisation ist die Messe für uns das Rundum-sorglos-Paket.

Martin Singer, Geschäftsführer isepos GmbH

Wir waren zum zweiten Mal dabei. Unser Fazit: noch größere Resonanz, noch bessere Kontakte, rundum gelungen.

Iris Liebhart, Geschäftsführerin Dileima Maschinenbau GmbH & Co.KG

Ein sehr guter Ansatz für regionale Aussteller und für die Kunden in der Region.

Hermann Hirt, Sales Manager ime GmbH

Wir stellen seit vier Jahren auf der all about automation in Friedrichshafen aus. Dabei hat sowohl

die Qualität als auch die Quantität der Kontakte kontinuierlich zugenommen. Weiter so!

Michael Biermeier, Geschäftsführer [mu:v] GmbH

Für die Stemmer Imaging GmbH aus war die all about automation friedrichshafen ein sehr zufriedenstellender Auftritt. Den zahlreichen Besuchern konnte das neue Hyper Spectral System sehr erfolgreich vorgestellt werden. .

Jürgen Finner, Vertriebsleiter Stemmer Imaging GmbH

Ein rundes Angebot mit einer perfekten Organisation. Wir haben uns sehr gut betreut gefühlt.

Christoph Roth, Geschäftsführer Qualycheck Systems GmbH

Zwei Tage effektiv genutzt: das passt.

Rolf Hebbecke, Geschäftsführer HEKON Ltd, VESTA AUTOMATION S.r.l.

Die all about automation in Friedrichshafen hat



sich wiederholt zu einer noch stärker frequentierten und qualitativ hochwertigen Fachmesse entwickelt.

Armin Roth, Geschäftsführer Roth Steuerungstechnik GmbH

Klein aber fein, übersichtlich, sehr gute Infrastruktur: weiter zu empfehlen.

Thomas Pung, Geschäftsführer Rey E-Technik GmbH

Ideale Plattform zur regionalen Kontaktpflege mit sehr hoher Qualität des Fachpublikums.

Michael Schroers Leitung Vertrieb, Franz Binder GmbH

75 Prozent aller IT-Anwendungen sind nicht gegen ungeplante Systemausfälle gewappnet

Mit fehlertoleranten Lösungen wollen IT-Entscheider millionenschwere Downtime-Verluste vermeiden



Stratus Technologies, Inc. stellt die Ergebnisse seiner „Highly-Available and Fault-Tolerant Infrastructure Considerations Survey“ vor. Die von Stratus beauftragte und vom Marktforschungsunternehmen Enterprise Strategy Group (ESG) durchgeführte Studie befragte mehr als 250 IT-Entscheider in Nordamerika und Westeuropa nach ihrer Meinung zu Anwendungsausfall, Wiederherstellungszeiten und Virtualisierungsnutzung sowie hochverfügbaren und fehlertoleranten Verfügbarkeitslösungen.

Demnach ist die große Mehrzahl der Produktionsserver und -services nicht dafür ausgelegt, die durchschnittliche Ausfalldauer von 87 Minuten unbeschadet zu überstehen. Für Unternehmen mit kritischen Geschäftsanwendungen kann jede Ausfallminute schwerwiegende Folgen haben, von entgangenem Umsatz über die Nichteinhaltung von Dienstgütereinbarungen (SLAs) bis hin zu empfindlichen Reputationsverlusten. Zugleich tolerieren 53 Prozent der Anwendungen maximal 15 Minuten Downtime – viel zu wenig angesichts der Tatsache, dass 80 Prozent aller Ausfallereignisse deutlich länger als 15 Minuten dauern.

Darüber hinaus mussten 71 Prozent der IT-Manager einräumen, dass ihr Unternehmen die Kosten von Ausfallereignissen nicht präzise ermittelt. Die Mehrheit der Unternehmen weiß also erst dann, welcher finanzielle Schaden entsteht, wenn der Ernstfall eingetreten und es für vorübergehende Maßnahmen zu spät ist. Weil CIOs und COOs diese Risikoexposition mit Sorge betrachten, planen mehr und mehr IT-Verantwortliche den Umstieg auf fehlertolerante oder Hochverfügbarkeitslösungen. So haben immerhin 38 Prozent der befragten Manager vor, die Anzahl ihrer durch eine Always-On-Infrastruktur

geschützten Produktionsplattformen in den kommenden 24 Monaten spürbar aufzustocken. „Ungeplante Ausfälle sind auch heute noch die Achillesferse von IT-Systemen. Umso alarmierender ist, dass sich weit über die Hälfte der Unternehmen nicht die Mühe macht, die Kosten für einen Systemausfall verlässlich zu quantifizieren. Diese Unternehmen haben keine Ahnung, wie sich ein solches Ereignis auf ihr Geschäft auswirkt, und können sich deshalb nicht darauf vorbereiten“, beschreibt Jason Andersen, Vice President Business Line Management bei Stra-



tus Technologies, die Situation. „Hochverfügbare und fehlertolerante Infrastrukturen haben sich als schlagkräftige Waffe gegen Ausfallrisiken erwiesen. Das ist umso wichtiger, als mit zunehmender Nutzung von Edge-Systemen, z.B. in Form von IoT-Geräten, auch die Downtime-Kosten und -Risiken weiter steigen werden.“

Die wichtigsten Erkenntnisse

Die überwiegende Mehrheit der IT-Anwendungen ist für ein durchschnittliches Ausfallereignis nicht gewappnet.

- 72 Prozent der Anwendungen tolerieren von Haus aus nur eine Downtime von unter 60 Minuten und damit deutlich weniger als die Durchschnittsdauer von 87 Minuten.
- 53 Prozent stoßen bereits nach 15 Minuten an ihre Grenzen, wobei 80 Prozent aller Ausfälle jedoch länger als 15 Minuten dauern.

IT-Entscheider haben keine präzise Vorstellung von den Kosten eines Ausfalls und sind daher nicht darauf vorbereitet; als Reaktion auf dieses Kostenrisiko wollen mehr Unternehmen eine fehlertolerante Infrastruktur einführen.

- 71 Prozent der Studienteilnehmer verzichten auf die Erfassung relevanter Kennzahlen, die ihnen einen realistischen Eindruck von den drohenden Ausfallkosten vermitteln könnten.
- 47 Prozent bezeichnen die geschäftlichen Auswirkungen eines Ausfalls als wichtigsten

finanziellen Grund für die Einführung einer fehlertoleranten oder hochverfügbaren Lösung.

- 38 Prozent der Befragten planen, den prozentualen Anteil ihrer durch eine fehlertolerante Infrastruktur abgesicherten Produktionsplattformen in den kommenden 24 Monaten zu erhöhen.

Die Sicherstellung der Anwendungsverfügbarkeit in virtualisierten Umgebungen ist weiterhin problematisch.

- 84 Prozent der IT-Entscheider geben zu, bei der Sicherstellung der Anwendungsverfügbarkeit in einer virtualisierten Serverlandschaft vor erheblichen Problemen zu stehen.
- Rund 50 Prozent wollen die Anzahl der virtuellen Maschinen, die durch Verfügbarkeitstechnologien abgesichert sind, in den kommenden zwei Jahren nicht erhöhen.



Lösungsansatz

Nur ständige Verfügbarkeit bietet den größten Schutz vor Ausfällen und kann so vor den Risiken einer Downtime schützen - die oben beschriebenen Probleme lassen sich ausschließen bzw. auf ein Minimum beschränken.

Hier kommen fehlertolerante Verfügbarkeitslösungen ins Spiel, denn diese sind nicht nur flexibel, sondern bieten zudem den entscheidenden Vorteil, dass Ausfallzeiten, Datenverluste oder Betriebsunterbrechungen im Voraus verhindert werden – im Gegensatz zu anderen Lösungen, die sich auf die Wiederherstellung nach einem Ausfall konzentrieren.

Außerdem sinken die Gesamtbetriebskosten, denn anders als bei Cluster-Lösungen fallen keine zusätzlichen Kosten für redundante Betriebssystem- und Applikationssoftware-Lizenzen, separate Festplatten-Arrays oder Speichernetzwerke an.

■ Stratus
www.stratus.com/de/

Abstimmbares optisches Hochgeschwindigkeitsfilter



Das einzigartige Filter FS02-BraggMETER, eine zuverlässige Komponente, die sich in optischen Interrogatoren der Spitzenklasse von HBM FiberSensing seit langem bewährt hat, ist nun auch als Standardprodukt lieferbar. Mit sei-

HBM FiberSensing
www.hbm.com/ifs

ner niedriger Speisespannung und dem breiten Abstimbereich ist es ideal für die meisten optischen Filteranwendungen in der Prüf- und Messtechnik, Telekommunikation und faseroptischen Sensorik.

Das FS02-BraggMETER ist ein abstimmbares optisches Hochgeschwindigkeitsfilter mit einem speziellen Resonator ohne Führungsoptik und dadurch kompakt, robust und schwingungsfest. Das Filter ist in einem athermischen Gehäuse gekapselt, das für eine hervorragende Temperaturbeständigkeit sorgt.

Darüber hinaus bietet es

- einen breiten Abstimbereich ($FSR \geq 80 \text{ nm}$ oder $\geq 100 \text{ nm}$), zentriert auf 1550 nm ;
- ein hervorragendes Rausch-Signalverhältnis (Offband-Unterdrückung $> 20 \text{ dB}$);
- hohe Filterfeinheit (typischer Wert $F = 700$); und

- verbesserte Temperaturbeständigkeit ($< 1 \text{ nm}/^\circ\text{C}$).

Für vielfältige Anwendungen geeignet

- Geeignet für optische Filteranwendungen (statisch oder dynamisch)
- In einem weiten Bereich fein abstimmbare mit hervorragender Auflösung und Rausch-Signalverhältnis
- Stabiler Betrieb in anspruchsvollen Umgebungen

Dank seiner durchdachten Konzeption eignet sich das Filter FS02 ideal für die Integration von High-End-Produkten oder für Forschungs- und Ausbildungszwecke in Universitäten und F&E-Laboratorien.

Typische Anwendungen

sind beispielsweise durchstimmbare Faserlaserquellen, optische Sensorik, Systeme für die optische Kohärenztomographie (OCT) und Werkzeuge für die Spektralanalyse.

Mehrkanalmodul für dynamische Spannungen und Ströme



Mit den Q.bloxx A108 von Gantner Instruments bietet AMC auch hoch dynamisches Spannungs- und Strommodul an, welches für Messungen in der industriellen und experimentellen Mess- und Prüftechnik geeignet ist. Mit ihnen können alle üblichen analogen Spannungen im Bereich von $\pm 10 \text{ Volt}$ gemessen werden. Mit den acht galvanisch

getrennten Eingangskanäle und den Analog/Digital-Wandlern pro Kanal und den zusätzlichen Filtereinstellungen lassen sich unterschiedlichste Sensoren von Anlagen und Systemen masseunabhängig erfassen. Somit lassen sich einzelne Stand-Alone-Lösungen bis hin zu vernetzten Vielkanalanwendungen in den Bereichen Komponentenprüfung, Motorprüfung, Prozessmonitoring und Langzeitüberwachung realisieren.

Mit Hilfe von Test Controllern Q.gate bzw. Q.station lassen sich einfach Mess- und Steuerungssysteme aufbauen und mit der Software „test.Commander“ und „test.Viewer“ die Daten aufzeichnen, analysieren und speichern.

Die wichtigsten Fakten

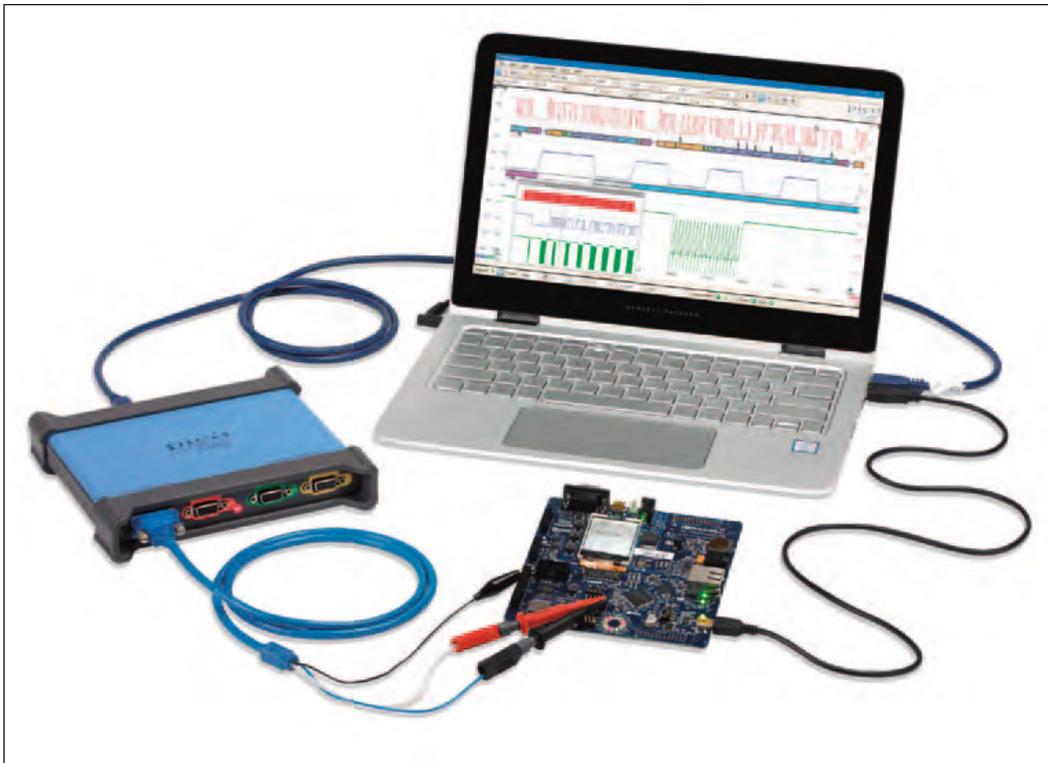
- 8 Eingangskanäle
- Differenzspannung, Strom über Shunt-Klemme
- Schnelle hochauflösende Digitalisierung pro Kanal
- 24 bit ADU, 20 kHz Abtastrate pro Kanal, Summenabtastrate 160 kHz
- 2 digitale Ein- und 2 Ausgänge
- Eingang: Status, Tara, Speicher rücksetzen
- Ausgang: Status, Alarm, Grenzwert

- Signalkonditionierung
 - Linearisierung, digitale Filter, Mittelwert, Skalierung,
 - Min-/Max-Speicher, Effektivwert, Arithmetik, Alarm
 - RS485 Feldbus-Schnittstelle
 - bis 48 Mbps: LocalBus
 - bis 115,2 kbps: Modbus-RTU, ASCII
 - Anschließen an Test Controller
 - z.B. Q.station, Q.gate oder Q.pac
 - Galvanische Trennung
 - Kanal zu Kanal zur Versorgung zur Schnittstelle
 - Isolationsspannung 500 VDC
 - Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61000-4 und EN 55011
 - Genauigkeitsklasse 0,01
 - Versorgung 10...30 VDC
 - Montage auf Tragschiene nach EN 60715
- Die Auswahl und Flexibilität der Module erlaubt es, eine für jede Aufgabenstellung optimale Lösung zu gestalten.

■ AMC - Analytik & Messtechnik GmbH
Chemnitz
info@amc-systeme.de
www.amc-systeme.de

Neues 4- Kanal-Differenzialoszilloskop

PicoScope 4444 ermöglicht Messungen von Differenzialspannungskurven mit hoher Auflösung



Pico Technology stellt heute das PicoScope 4444 Differenzialoszilloskop mit hoher Auflösung vor. Das Messgerät verfügt über vier echte differenzielle Eingangskanäle und es gibt eine Reihe von Zubehör-Artikeln für Messungen von Millivolt- bis zu 1000 V CAT III- Anwendungen. Das neue PicoScope befasst sich mit dem immerwährenden Problem, präzise Messungen von Spannungskurven an Stromkreiselementen ohne Referenzerdung vorzunehmen, ohne das Risiko eines Kurzschlusses einzugehen, der das zu testende Gerät oder das Messinstrument beschädigen könnte.

Aufbauend auf dem Erfolg der hochauflösenden Oszilloskope der PicoScope 4000-Serie gibt das PicoScope 4444 den Elektroingenieuren die Freiheit, differenzielle Spannungsmessungen bei Vorhandensein von Gleichtaktsignalen vorzunehmen. Das neue Messgerät hat eine Auflösung von 14 Bit an vier Kanälen und einen 256 MS-Pufferspeicher, ist also ideal für die präzise Analyse komplexer Wellenformen von biomedizinischen Sensoren bis hin zu Stromsonden und 1000 V CAT III-Energieversorgungs-Stromkreisen.

Hohes Gleichtaktunterdrückungsverhältnis und sehr gute Auflösung

Wissenschaftler und Elektronik-Ingenieure müssen häufig Niederspannungsmessungen bei hohen Gleichtaktstörungen und sich ändernden Offset-Spannungen machen. Oszilloskope mit Referenzerdung benötigen zwei Eingangskanäle und eine A minus B-Rechenfunktion, um das relevante Differenzialsignal zu beobachten. Allerdings verfügen die meisten Oszilloskope, die ohnehin auch hierfür zwei Eingangskanäle erfordern, nicht über ein ausreichend hohes Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (CMRR) oder gar die Auflösung, solche Messungen mit ausreichender Präzision vorzunehmen.

Ingenieure, die an Mehrphasen-Energieverteilungssystemen arbeiten, müssen Phase gegen Phase-Wechselspannungen messen, anstelle von Phase gegen Erde. Ein Oszilloskop mit Bezugs-erdung darf nicht eingesetzt werden, da es einen Kurzschluss auslösen würde. Externe Differenzial-

sonden bieten eine Lösung, aber sie sind teuer und lästig, da jede Sonde ihre eigene Spannungsvorsorgung benötigt.

Das PicoScope 4444 verfügt über Differenzialeingänge, und man kann zwischen einer 1:1 Niederspannungs- und einer 25:1 1000 V CAT III- Sonde wählen, um diese beiden Probleme in Angriff zu nehmen.

Außerdem hat das Oszilloskop eine neuartige intelligente Sonden-schnittstelle, die, zusätzlich zur Aufnahme des zu messenden Differenzialsignals, auch die Spannungsvorsorgung für aktive Sonden wie AC/DC-Halleffektsonden zur Verfügung stellen kann. Das Oszilloskop erkennt, wenn eine kompatible Sonde angeschlossen wird und stellt die entsprechenden Einheiten und vertikalen Einstellungen in der PicoScope 6-Software selbstständig ein.

Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es folgende kompatible Sonden

PicoConnect 441, passive 1:1, 20 MHz, Differenzial-Spannungsmesssonde

PicoConnect 442, 1000 V CAT III-passive 25:1, 10 MHz, Differenzial-Spannungsmesssonde

TA300, 40 A AC/DC, 300 V, CAT III, 100 kHz, Stromzange

TA301, 200/2000 A AC/DC, 150 V CAT II, 20 kHz, Stromzange

TA299, D9- Zweifach- BNC-Adapter

TA271, D9- BNC-Adapter

Verfügbarkeit

PicoScope 4444 ist ab sofort beim Distributor PSE- Priggen Special Electronic erhältlich. Das PicoScope 4444 Standard-Set besteht aus einem PicoScope 4444, drei PicoConnect 441 1:1-Differenzialsonden und einem TA271 D9-BNC-Adapter.

Das PicoScope 4444 1000 V CAT III-Set besteht aus einem PicoScope 4444, drei PicoConnect 442 1000 V CAT III 25:1-Differenzialsonden und einem TA271 D9-BNC-Adapter.

Sonden, Adapter und Stromzangen sind als Zubehör auch einzeln lieferbar. ◀

PSE- PRIGGEN SPECIAL
ELECTRONIC
priggen@priggen.com
www.priggen.com

Digitale Bügelmessschraube



In der industriellen Fertigung laufen Produktion und Qualitätssicherung eng zusammen. Für die schnelle Längenmessung präsentiert Hahn+Kolb auf der diesjährigen Control eine neue digitale Bügelmessschraube Micromar 40 EWRi von Mahr. Nach eigenen Angaben weltweit einmalig ist das neue kontrastreiche Display mit 10 mm großen Ziffern und komfortabler Toleranzanzeige und zusätzlichen Warngrenzen. Damit hat der Bediener jederzeit im Blick, ob bzw. wie das Werk-

stück innerhalb der Toleranzgrenzen liegt. Das erhöht die Prozesssicherheit und senkt teuren Ausschuss. Die 10 mm großen Ziffern erlauben ein ermüdungsfreies und sicheres Ablesen der Messwerte.

Das Reference-System

von Mahr macht die Bedienung der Micromar 40 EWRi besonders einfach, da der Nullpunkt nur einmal gesetzt werden muss. Für weitere Messungen bleibt die Einstel-

lung gespeichert, eine Fehlbedienung wird vermieden. Über die neue „Hold“-Funktion werden Messwerte per Tastendruck fixiert und können je nach Einsatzart, beispielsweise außerhalb einer Maschine, sicher abgelesen werden. Über ein integriertes Funksystem, ohne störendes Datenkabel, werden die Ergebnisse dann auf einen i-Stick am Rechner übertragen. Die digitale Messschraube Micromar 40 EWRi selbst bestätigt über eine Meldung auf dem Display, ob die gesendeten

Daten korrekt übertragen wurden und ob sich der Bediener im Empfangsbereich des i-Stick-Empfängers befindet.

Die Micromar 40 EWRi verfügt über ein hochmodernes induktives Messsystem, mit dem das Gerät die normgerechten Anforderungen nach DIN 863 sogar übertrifft. Für den Einsatz in der rauen Fertigungsumgebung setzt Mahr bei der Messschraube auf den Schutzgrad IP65.

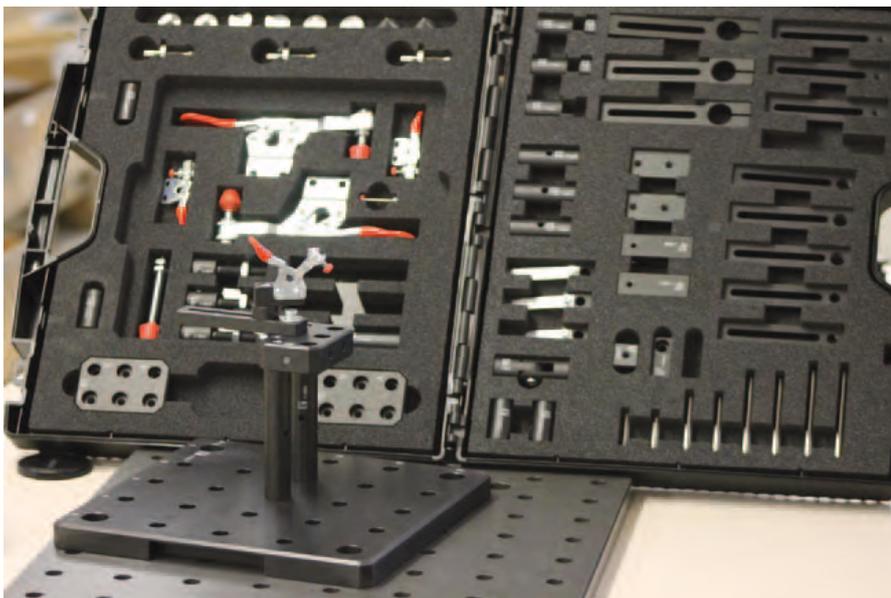
Vorteile im Überblick

- Kontrastreiches Display mit 10 mm großen Ziffern
- Toleranz- und Warngrenzanzeige für mehr Prozesssicherheit
- Robuste Bauweise für die Fertigung
- Datenübertragung per Funk und i-Stick
- „Hold“-Funktion speichert Messwerte für späteres Ablesen

Control, Halle 5, Stand 5305

■ HAHN+KOLB Werkzeuge GmbH
www.hahn-kolb.de

E1: Günstige Spann-Lösungen für CNC-Messmaschinen



Die PEL GmbH präsentiert auf der Control 2017 das Spannsystem E1, eine äußerst preisgünstige Spann-Lösung für mittelständische Unternehmen mit eigener CNC-Messmaschine. Mit E1 wird hohe Qualität und Funktionalität mit einem konkurrenzlos günstigen Preis kom-

binert, der etwa 50 Prozent unter dem Markt liegt. Zudem ist E1 mit den meisten marktüblichen Spannsystemen kompatibel und eignet sich für mehr als 80 Prozent aller Spann-Lösungen. Das Spannsystem E1 wurde für kleine und mittelständische Industriebetriebe

mit eigener CNC Koordinaten-Messmaschine entwickelt. Als modulares Baukastensystem wurde E1 von Anwendern für Anwender entwickelt. Durch die Lagerverfügbarkeit sind sehr kurze Lieferzeiten möglich.

Drei Varianten

Das Spannsystem wird in Deutschland vom Hersteller sowie über Partner in Italien, Polen und den Niederlanden vertrieben und hat eine sehr positive Resonanz erfahren. E1 wird in den Versionen „classic“, „premium“ und „premium k“ als Set angeboten. Alle drei Varianten bestehen aus einem Systemkoffer mit mehr als 400 Einzelkomponenten und einer Grundplatte jeweils aus Aluminium mit einer hartcoatierten Oberfläche sowie einem Werkzeug-/Normteilesatz. Die E1-Sets sowie zusätzliche Einzelkomponenten sind ab Lager lieferbar. Eine Übersicht der einzelnen Komponenten und weitere Informationen stehen unter www.e1-spannsystem.de zur Verfügung.

Control, Halle 7, Stand 7612

■ PEL GmbH
www.e1-spannsystem.de

Vom Allrounder bis zum „maßgeschneiderten“ Drucktransmitter

Der im Digitalmanometer integrierte Datenlogger kann linear oder zyklisch bis zu 600.000 Druck- und Temperaturwerte aufnehmen.
(Bild: BD|SENSORS)



Differenzdrucktransmittern, Digitalmanometern und Druckschaltern für den Einsatz in unterschiedlichen Medien. Sie werden durch Pegel- und Tauchsonden, Datenloggern sowie Anzeige- und Auswertegeräten erweitert. Piezoelektrischen Drucksensoren für hochdynamische Messungen runden das Sortiment ab.

Digitalmanometer mit Mehrwert im Fokus

Digitale Manometer wie das DM 01 sind mittlerweile in Prüf-, Überwachungs- und Kalibrieranwendungen sowie in der Qualitätssicherung weit verbreitet. Das batteriebetriebene Präzisionsmanometer, das sich bereits in zahlreichen Anwendungen bewährt hat, wurde weiter verbessert. So kann der integrierte Datenlogger jetzt linear und zyklisch bis zu 600.000 Druck- und Temperaturwerte aufnehmen, die mit der Software BD|LOG weiterverarbeitet werden. Die Speicherkapazität hat sich damit gegenüber dem Vorgängermodell verzehnfacht, was Dokumentationen über einen längeren Zeit-

raum oder mit einer höheren Auflösung ermöglicht. Dank einer integrierten Bootloader-Funktion kann der Anwender die Geräte-Software jetzt vor Ort aktualisieren; er muss das Gerät für ein Update nicht mehr an den Hersteller schicken. Außerdem ist das Digitalmanometer deutlich schneller geworden. CPU und Software wurden optimiert, sodass statt bisher 1 bis 2 Messungen pro Sekunde jetzt bis zu 50 Messungen pro Sekunde möglich sind. Da das Digitalmanometer modular aufgebaut ist und aus zwei Geräten besteht, der Digitalanzeige und dem Druckmessumformer, lässt es sich einfach montieren und flexibel an die Anwendung anpassen. Der Druckmessumformer kann vor Ort für unterschiedliche Messbereiche ausgewählt und mit der Anzeige einfach und ohne Werkzeug oder Kalibrierung verbunden werden.

**Hannover Messe,
Halle 11, Stand C51**

■ **BD|SENSORS GmbH**
www.bdsensors.de

Die Anforderungen an Druck- und Füllstandmessgeräte sind so vielfältig wie ihre Anwendungsgebiete, die von Laboranwendungen über den Anlagen- und Maschinenbau bis hin zur Prozesstechnik reichen. Neben intelligenten konstruktiven Lösungen erfordern sie vor allem eine geeignete Sen-

sortechnologie. Wichtige Kriterien sind dabei Robustheit, Geschwindigkeit und Genauigkeit bei der Messwertfassung sowie die zuverlässige Speicherung der Messwerte und deren Dokumentation. Auf der Hannover Messe 2017 präsentiert BD|SENSORS seine Produktpalette an Druckmessumformern,

Modulare Winkelmessgeräte jetzt in Functional Safety-Ausführung

Beim Einsatz von Torquemotoren in Werkzeugmaschinen ist die Einstufung der Messgeräte für sicherheitsgerichtete Anwendungen nach SIL 2 (nach EN 61508) bzw. Performance Level „d“ (nach EN ISO 13849) häufig erforderlich. Denn hier werden die Rotationsachsen üblicherweise mit nur einem Messgerät betrieben. Dafür können die Functional Safety-Ausführungen der modularen Winkelmessgeräte ECA 4000 mit bidirektionaler EnDat 2.2-Schnittstelle in Verbindung mit einer sicheren Steuerung als Ein-Geber-Systeme eingesetzt werden.

Neben der Datenschnittstelle ist jedoch auch die mechanische Ankopplung der Messgeräte sicherheitsrelevant. Der Nachweis einer sicheren mechanischen Verbindung kann für den Maschinenhersteller sehr aufwendig sein. Mit der Functional Safety-Ausführung des absoluten modularen Winkel-



Für sicherheitsgerichtete Anwendungen: Das absolute Winkelmessgerät ECA 4000 in der Functional Safety-Ausführung verfügt über einen Zentrierbund am Innendurchmesser

messgeräts ECA 4000 erleichtert Heidenhain diesen Nachweis erheblich. Denn der mechanische Fehlerausschluss des ECA 4000 für sicherheitsgerichtete Anwendungen ist im Rahmen einer Baumusterprüfung für einen breiten Einsatzbereich bestätigt und damit

unter allen spezifizierten Betriebsbedingungen sichergestellt. So sind beispielsweise Werkstoff- und Oberflächeneigenschaften von Welle und Flanschbauteilen, Schraubenlängen, Schraubensicherungen, Anzugsmomente usw. definiert.

Das modulare Winkelmessgerät ECA 4000 ist mit einer Vielzahl von Durchmessern und in zwei Trommelformen verfügbar. Die Trommelform ECA 4400 wird über einen Presssitz auf der Kundenwelle auszentriert und befestigt. Wenn für das Sicherheitskonzept kein mechanischer Fehlerausschluss benötigt wird, kann auf den Presssitz verzichtet werden. In diesem Fall kann auch die hochgenaue Trommelform ECA 4402 mit Dreipunktzentrierung eingesetzt werden. Ein Anbauassistent in Verbindung mit dem Prüfgerät PWM 20 ermöglicht die einfache und sichere Inbetriebnahme, z.B. durch die Überprüfung der korrekten Durchmesserkombination von Abtastkopf und Teilungstrommel.

■ **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**
www.heidenhain.de

Robuster, präziser LVDT-Wegsensor im Streichholzformat



Kaum größer als ein Streichholz: Die Wegsensoren der Baureihe IZAL von Inelta mit einem Außendurchmesser von 4 mm und einer Gehäuselänge von 55 mm

von 10 g bei Sinusfrequenzen von 2 Hz bis 2000 kHz hohe Unempfindlichkeit gegen Störfaktoren auf. Durch den Aufbau mit einem lediglich 55 mm langen Gehäuse sind die Sensoren nur geringfügig größer als ein Streichholz und kommen damit auch in extrem beengten Einbausituationen problemlos unter. Um angesichts der äußerst geringen Abmessungen des miniaturisierten Differentialtransformator-Messsystems die hohe Qualität der Messung sicherzustellen, werden die winzigen Spulen bei Inelta unter Mikroskopen in Handarbeit gewickelt.

Der Anschluss der Sensoren erfolgt über ein Kabel, das standardmäßig einen Meter lang ist, auf Wunsch aber auch in anderen Längen geliefert wird. Als weitere Ausstattungsoptionen bietet der Hersteller die kundenspezifische Kalibrierung der Sensoren sowie die Bestückung mit Kabeln in unterschiedlichen Farben an. Für die Normsignal-Wandlung der Messwerte sind bei Inelta passende externe Signalverstärker für Ausgangssignale im Bereich 0...5, 0...10, ± 5 , ± 10 V und 0/4...20 mA sowie als Printmodul zur Ausgabe von 0...10-V-Signalen erhältlich. ◀

Mit den nur 4 mm schlanken LVDTs (Linear Variable Differential Transformer) aus der Baureihe IZAL bietet Inelta zuverlässige und hochpräzise Wegsensoren im Miniaturformat, die sich auch für anspruchsvolle Umgebungen eignen. Die Sensoren mit Gehäusen aus vernickeltem Stahl haben die Schutzart IP65 und sind für einen Temperaturbereich von -25 bis $+85$ °C ausgelegt, der auf Anfrage auch erweitert werden kann.

Die Betätigung erfolgt über einen ungeführten Kern mit 2 mm Durchmesser. Aufgrund ihres kontaktlosen, induktiven Messprinzips arbeiten die LVDTs, die in Ausführungen für Messwege von 2, 5 und 10 mm erhältlich sind, verschleißfrei und erreichen eine Linearitätstoleranz von maximal $\pm 0,5\%$. Optional sind die Sensoren auch mit einer Linearitätstoleranz von $\pm 0,25\%$ verfügbar.

Dabei weisen die IZAL-Modelle mit einer Schockfestigkeit von 200 g über 2 ms sowie einer Vibrationsfestigkeit

*inelta Sensorsysteme
GmbH & Co. KG
www.inelta.de*

Triaxiale Hochtemperatur-Vibrationssensoren mit TEDS

Die triaxial messenden ICP-Beschleunigungssensoren der Modellreihe TLD339A3x von PCB Piezotronics verfügen über ein TEDS – Transducer Electronic Data Sheet – und arbeiten bei Umgebungstemperaturen bis 163 °C. Es sind zwei Modelle mit den Messbereichen 100 und 500 g erhältlich. Geeignet sind die Sensoren für Untersuchungen in der Klimakammer im Rahmen von Umweltsimulationen. Das Modell TLD339A36 mit 10 mV/g Empfindlichkeit enthält zusätzlich ein vorgeschaltetes elektrisches Tiefpassfilter, um hochfrequente Anregungen und damit Übersteuerungen zu verhindern. Beide Modelle können wahlweise geschraubt oder masseisoliert geklebt werden. Die Sensoren werden über PCB Synotech GmbH vertrieben. Weitere Informationen unter www.synotech.de/PCB-TLD339A36



■ PCB Synotech GmbH
www.synotech.de

Sensoren digitalisieren – der Stecker macht's!



Die Intelligenz digitaler Sensoren sitzt meist im Anschlussstecker oder im Sensorgehäuse. Die Firma Ahlborn hat eigens für den Anschluss beliebiger Sensoren eine entsprechende Messtechnik entwickelt, die sich besonders auf den Anschlussstecker konzentriert und eine einfache Digitalisierung entsprechender Sensorik bietet. Vorteile dieser neuen Almemo-D7-Steckertechnologie sind die digitale Signalübertragung, beliebige Kabellängen und austauschbare Sensoren ohne Verlust von Kalibrierdaten. Der Sensor kann damit unabhängig vom Messgerät kalibriert werden. Das bedeu-

tet Geld sparen, denn eine Kalibrierung der gesamten Messkette ist bei digitalisierten Sensoren nicht mehr notwendig. Zudem können individuelle Sensorparameter, wie Skalierung, Dämpfung, Mittelwertbildung, Messrate, oder auch längere Kommentare im Anschlussstecker gespeichert werden.

Jeder Almemo-D7-Stecker bietet Platz für zehn Mess- und Rechenkanäle. Die Darstellungsbereiche im Messgerät können bei Verwendung dieser neuartigen Stecker auf 200.000 Digits erweitert werden. Über das patentierte Sensormenü erfolgt einerseits die Darstellung

der Sensorparameter und andererseits die Konfiguration des Sensors, und zwar geräteunabhängig. Messgeräte wie z.B. der Touchscreen Datenlogger Almemo 710 sind mit der Almemo-D7-Steckertechnologie auf diese Weise für neue Applikationen beliebig erweiterbar.

Die Konfiguration der Anschlussstecker ist übrigens denkbar einfach und erfolgt entweder über das geräteseitige Sensormenü oder eine kostenlose Konfigurationssoftware. Anschließbar sind die Stecker an alle Almemo-Datenlogger der Generation V7, entwickelt und hergestellt bei Ahlborn in Deutschland. ◀

Ahlborn Mess- und
Regelungstechnik GmbH
www.ahlborn.com

Extrem kleiner Durchflussmesser für Preis nominiert

Mit dem Durchfluss- und Temperatursensor SDNC 500 mit IO-Link wurde kürzlich ein Produkt von EGE Elektronik GmbH für einen Branchenpreis nominiert. In der Kategorie A „Messtechnik und Sensorik“ des Publikums-Awards konnten Kunden und Anwender für den SDNC 500 oder eines der sechs anderen nominierten Produkte abstimmen. Der SDNC 500 hat es aufgrund seiner in Bauform und Design konsequent für die Aufnahme eines IO-Links konzipierten Kompaktheit in die engere Auswahl geschafft. Das robuste Gerät verzichtet dabei z.B. auf ein Display, Potentiometer oder Knöpfe und



erreicht so die besonders platzsparenden Maßen 37 x 37 mm.

■ EGE-Elektronik Spezial-Sensoren GmbH
info@ege-elektronik.com
www.ege-elektronik.com

IR-Sensor misst Bewegung, Anwesenheit und Temperatur

Mit CaliPile stellte Excelitas auf der Electronica 2016 erstmals innovative, intelligente IR-Sensoren vor, die drei Funktionen in einem Gerät vereinen: Bewegungserkennung, Anwesenheitserfassung und Temperaturmessung. Die kompakten Sensoren dieser Serie können damit zum Beispiel für Sicherheitsanwendungen, die Überwachung in einem Smart Home oder als kontaktloses Thermometer eingesetzt werden. Der neue CaliPile-Sensor verfügt über einen hochempfindlichen Infrarotdetektor mit dazugehöriger Elektronik sowie über einen integrierten Filter. Für den Nahbereich kann der



CaliPile sogar ohne zusätzliche Linsen genutzt werden. Neben dem Smart-Home-Bereich bieten die Geräte große Vorteile für Anwendungen in der Industrie.

■ Excelitas Technologies Corp.
www.excelitas.com

Optischer Multiturn-Drehgeber bietet hohe Präzision bei sehr kompaktem Design



Pewatron präsentierte den neuen Multiturn-Drehgeber AAM38F von Eltra, der sich unter anderem durch seine innovative Technologie zur Energiegewinnung auszeichnet.

Kompaktes Format

Der Drehgeber mit einseitig offener Hohlwelle überzeugt nicht nur durch seine hervorragende Performance

und seine lange Lebensdauer, sondern – mit einem Durchmesser von gerade mal 38 mm – auch durch sein kompaktes Format.

Optische Sensortechnologie

Dank bahnbrechender optischer Sensortechnologie bietet diese neue Drehgebergeneration zudem

außerordentlich hohe Auflösungen von 23 Bit (Singleturn) bzw. 16 Bit (Multiturn).

Der AAM38F versorgt sich selbst mit Energie, wodurch für das Zählen der Umdrehungen weder Batterien noch Antrieb nötig sind. Entwickelt für den Einsatz in der Robotertechnologie oder in CNC-Maschinen, gewährleistet die moderne BiSS-C-Schnittstelle des Drehgebers zudem eine konstante Übertragung der Statusdaten. Die Schnittstelle ermöglicht darüber hinaus ein erweitertes Spektrum an Kommunikationsprotokollen, was die Anzahl benötigter Anschlüsse verringert.

Weiter lässt sich der Drehgeber in jeder Position auf null zurücksetzen, was die Installation enorm vereinfacht. Und nicht zuletzt kann die Einheit, die über eine einseitig offene Hohlwelle mit einem Durchmesser von bis zu 8 mm und eine angebaute Statorkupplung verfügt, in einem breiten Temperaturbereich von -20 bis zu +105 °C eingesetzt werden. ◀

Pewatron AG
www.pewatron.com

Neuer Inkrementalgeber

Der neue Inkrementalgeber HOI von TWK ist pro Umdrehung (360°) für jede benötigte Impulszahl zwischen 1 und 65.536 erhältlich. Der Drehimpulsgeber HOI verbindet hohe Auflösung und Genauigkeit optischer Drehgeber mit der robusten und preisgünstigen Bauweise magnetischer Drehgeber in einem Produkt. Er ist dank eines veredelten und magnetischen Stahlgehäuses resistent gegen externe Magnetfelder. Und optimal geeignet für den Einsatz in Umgebungen mit starken externen Magnetfeldern, wie sie beispielsweise in der Nähe von Elektromotoren oder Generatoren vorkommen. Weitere Einsatzbereiche des HOI sind Baumaschinen, Schleifringkörper, Windkraftanlagen, Aufzüge, Öl- und Gasanlagen sowie andere Einsatzgebiete, in denen genau positioniert werden muss.

Der HOI verfügt über die Ausgänge A, B, Z sowie deren invertierte Signale. Er ist wahlweise mit den Signalformen HTL und TTL erhältlich. Die Sensorwelle ist für axiale und radiale Wellenbelastungen von 250 N ausgelegt, damit der Sensor auch unter extremen Bedingungen einsetzbar ist. Die IP-Schutzart des HOI ist IP65, optional ist er in IP69k verfügbar. Der HOI deckt den Arbeitstemperaturbereich von -40 bis +85 °C ab. Optional kann er auch als Safety-Version mit redundantem Aufbau inklusive Eigendiagnose für SIL2- (IEC 61508) und PLd- (EN13849) Applikationen aufgebaut werden.

**Hannover Messe,
Halle 9, Stand D58**

■ TWK-Elektronik GmbH
info@twk.de
www.twk.de



Premiere für das digitale 3D-Video-Inspektionssystem



Lupenbrillen und Stereomikroskope in unterschiedlichster Form zählen zum festen Bestandteil der Qualitätssicherung und unterstützen filigrane Feinarbeit.

Die Digitalisierung

hat aber auch hier Einzug gehalten. Digitale Video-Inspektionssysteme

sind auf dem Vormarsch – schon alleine aufgrund der deutlich besseren Ergonomie. Kein verkrampftes „Augen ans Okular drücken“, keine gekrümmte Arbeitshaltung, einfach entspanntes Arbeiten im Sitzen vor dem Monitor. Das Live-Bild wird von einer Digitalkamera aufgenommen und an einem

Monitor vergrößert dargestellt. Bisher sind Bildaufnahme und Darstellung am Monitor auf 2D beschränkt. Feinarbeiten unter der Kamera, die räumliche Koordination erfordern oder das Erkennen von Defekten in 3D, sind damit nicht bzw. sehr schwer möglich.

Vereinzelt vorgestellte PC-basierte Aufbauten haben das Problem, dass die Kombination PC/Monitor nur eine zeitliche verzögerte Darstellung des Kamerabilds erlaubt. Ein präzises, zügiges Arbeiten unter der Kamera ist damit nicht möglich. Mit maXee 3D feiert nun auf der Control 2017 erstmals ein digitales 3D-Video-Inspektionssystem Premiere, das hierfür eine Lösung bietet. Das kompakte System kommt ohne PC aus. Das Bild wird verzögerungsfrei, in brillanter 3D-Qualität dargestellt. Einfachste Bedienung und ein großzügig dimensionierter, freier Arbeitsraum ermöglichen entspanntes Arbeiten mit freiem Blick auf den

Monitor. Dies ist in allen Branchen relevant, in denen an Handarbeitsplätzen Feinarbeiten oder Sichtprüfungsaufgaben mit hohem Durchsatz ausgeführt werden.

Neben der Ergonomie

überzeugt maXee 3D durch die Möglichkeit, den Monitorinhalt jederzeit auf Knopfdruck einzufrieren, abzuspeichern oder einer Weiterverarbeitung zuzuführen. Damit wird die Dokumentation von Arbeitsergebnissen, Kommentierung und Weiterleitung der Bilder an einen PC, ins Netzwerk oder ins Internet einfach und schnell ermöglicht. maXee schließt damit die 3D-Lücke im Bereich der digitalen Video-Inspektionssysteme.

Control, Halle 6, Stand 6410

■ SAC Sirius Advanced Cybernetics GmbH
www.sac-vision.de

MISSION NACHFOLGE WWW.DUB.DE

008 BAUGEWERBE	
HOCH-/TIEFBAUUNTERNEHMEN	
Umsatz	10,0 bis 20,0 Mio. EUR
Mitarbeiter	23
Gewinn	4,5 Mio. EUR
Preis	k.A.
Mehr unter	

009 BAUGEWERBE	
KONSTRUKTIVER GLASBAU – FASSADEN	
Umsatz	3,0 Mio. EUR
Mitarbeiter	23
Gewinn	0,2 Mio. EUR
Preis	2,3 Mio. EUR
Mehr unter	dub.de/m3088

010 BAUGEWERBE	
BAU – ENERGIEDIENSTLEISTER	
Umsatz	5,7 Mio. EUR
Mitarbeiter	40
Gewinn	0,4 Mio. EUR
Preis	1,8 Mio. EUR
Mehr unter	dub.de/m2786

Hunderte von Unternehmen haben schon auf DUB.de ihren Nachfolger gefunden. Profitieren auch Sie von dem Zugang zu 1,2 Mio. Interessenten.

Als „PC & Industrie“-Leser jetzt 30% sparen

- Wählen Sie Ihr Paket auf www.dub.de/reichweite
- Stellen Sie Ihr Unternehmen vor – anonym und sicher
- Geben Sie den Rabattcode PC&INDUSTRIE am Ende der Eingabemaske ein und sparen Sie 30%



DEUTSCHE UNTERNEHMERBÖRSE
DAS PORTAL FÜR UNTERNEHMER, GRÜNDER UND INVESTOREN

Farbmessstechnik muss nicht kompliziert sein



Teilenummern, Chargennummer und Datum, ist damit problemlos möglich. Gleichzeitig erfolgt eine 60° Glanzmessung nach DIN 67530.

Absolut unempfindlich

Für den Einsatz unter schwierigen Umgebungsbedingungen wurde das neue mobile Spektralphotometer sph Rugged 2 konzipiert. Wasserdicht nach IP65 und resistent gegen Vibrationen und Stöße findet es in der Produktion oft Verwendung. Die Rugged Geräte sind mit d/0°, d/8° und 45/0° Geometrie verfügbar. Mit den O-LED-Farbdisplays und den schlanken Aluminiumgehäusen erinnern beide Handmessgeräte an die neueste Generation Smartphones.

Anwenderfreundliche Menüführung

Die hochwertigen Komponenten und die anwenderfreundliche Menüführung spiegeln die hohe Wertigkeit und die Philosophie der ColorLite GmbH wieder. Die Kommunikation der Messdaten erfolgt über WLAN oder Bluetooth 4.0 auf den PC. Standards und Messwerte können im Internet auf einer virtuellen Cloud-SQL-Datenbank gespeichert und abgerufen werden. Zahlreiche Auswertungs- und Darstellungsmöglichkeiten bietet die PC-Software „ColorDaTra Professional“. ◀

ColorLite GmbH
www.colorlite.de

ColorLite GmbH präsentiert auf der Control 2017 ein neues Farbmanagement-System für das sph xs1. Ein großer Vorteil der innovativen Produkte des Unternehmens ist die bedienerfreundliche Anwendung und der Support. Als Highlight verfügt das handliche sph xs1 über eine integrierte Data-Matrix und Barcode-Kamera. Innerhalb von Sekunden können die Funktionen Scannen-Messen-Drucken automatisiert und bedienerfreundlich durchgeführt werden. Die Einbindung von kundenspezifischen Variablen wie z.B.

Control, Halle 4, Stand 4208

Neues System für temperaturabhängige Display-Vermessung

Polytec stellt die neuen THOR-Systeme zur vielseitigen Displaycharakterisierung unter thermischer Belastung vor. Die Systemserie des französischen Herstellers Eldim erlaubt eine vollständige, betrachtungswinkelabhängige Vermessung von Displays bis 20 Zoll. Die patentierte Fourier-Optik ermöglicht extrem kurze Messzeiten im Vergleich zu herkömmlichen Goniometer-Messungen. Dabei lassen sich beispielsweise Leuchtdichte und Farbmessungen winkelhängig bis zu 0,3° Auflösung in einem Bereich von ±88° in einer einzigen Messung bestimmen - simultan, sekundenschnell und automatisiert.

Die zugehörige Temperaturkammer erlaubt Messungen von -40 bis +85 °C und bietet damit beste Voraussetzungen sowohl für die Qualitätssicherung als auch für R&D-Anwendungen, bei denen

beispielsweise Alterung oder extreme Einsatzbedingungen simuliert werden. Das schlüsselfertige System lässt sich auch für reflektive (BRDF) und spektrale Messungen erweitern. Der modulare Aufbau ermöglicht sowohl Messungen innerhalb als auch außerhalb der Klimakammer. Bisher sind zwei Systemversionen verfügbar, die THORLite-Version als preiswerte Variante mit manueller Positionierung und die leistungsfähigere THOR5-Version mit automatischer Positionierung. Auf Wunsch werden auch kundenspezifische Anforderungen umgesetzt.

Polytec bietet neben der Anwendungsberatung auch exklusiv den Service und Vertrieb für alle Produktlinien der ELDIM Display-Charakterisierungssysteme.

■ POLYTEC GmbH
www.polytec.de



Gasbasierte Dichtheitsprüfung bei geringsten Kosten

Mit dem LeakCheckerSpot, einem hochempfindlichen Gerät zur drucklosen, gasbasierten Dichtheitsprüfung ist 3S GmbH auf der Control vertreten. Ausgestellt wird das 3S Prüfgerät am Stand der CETA Testsysteme GmbH.



Komponenten, Form- und Bauteile, Verpackungen, Armaturen und viele andere Produkte werden von produzierenden Unternehmen in aller Regel vor dem Verkauf auf eventuelle Lecks geprüft. Dabei führen immer strengere Qualitätskriterien zum Einsatz gasbasierter Prüfverfahren.

Der LeakCheckerSpot bietet aufgrund seines Empfindlichkeitsbereichs, seiner Flexibilität beim Einsatz von Prüfgasen und seiner geringen laufenden Kosten eine optimale Alternative zu Verfahren der Druck- und Heliumprüfung. Der LeakCheckerSpot ist ein modulares System mit einem hochempfindlichen Gasdetektor, der breitbandig unterschiedliche Inhaltsstoffe misst.

Der Gasdetektor lässt sich auf Prüfgase und -dämpfe wie z.B. Alkohole oder Lösungsmittel, aber auch und vor allem auf Formiergas (95% Stickstoff und 5% Wasserstoff) abstimmen. Dadurch eignet sich der LeakCheckerSpot einerseits ideal zur Prüfung ungefüllter Komponenten und Formteile, die mit Formiergas beaufschlagt werden. Andererseits aber auch für bereits mit Gas oder Flüssigkeit vorgefüllte bzw. gekapselte Produkte. Es können Leckraten von bis zu 10^{-6} mbar/l*s bei der in-line Dichtheitsprüfung detektiert werden.

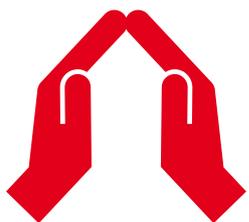
Speziell durch die Verwendung von Formiergas statt Helium bietet

der LeakCheckerSpot eine hochperformante und nachhaltige sowie gleichzeitig die kostengünstigste Alternative im Bereich der gasbasierten Dichtheitsprüfung.

Der modulare Aufbau des LeakCheckerSpot ermöglicht eine einfache und preiswerte Wartung des Geräts. Der LeakCheckerSpot eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen in allen Phasen der Verpackungs- und Produktentwicklung. Typische Anwendungsfelder finden sich unter anderem in der Automobilindustrie, der Pharmaindustrie und der Kosmetikindustrie.

3S GmbH
www.3s-ing.de/

Control, Halle 4, Stand 4131



Deutsches Rotes Dach

WIR BRAUCHEN DICH, UM
MENSCHEN AUF DER **FLUCHT**
HELFFEN ZU KÖNNEN.

SETZE EIN ZEICHEN UND WERDE SPENDER.

DRK.DE

 Deutsches
Rotes
Kreuz

Drehzahlwächter im 6-mm-Gehäusedesign jetzt mit Wiedereinschaltsperr



Bild 1: Der einzige 6-mm-Drehzahlwächter ist jetzt mit Wiedereinschaltsperr ausgestattet

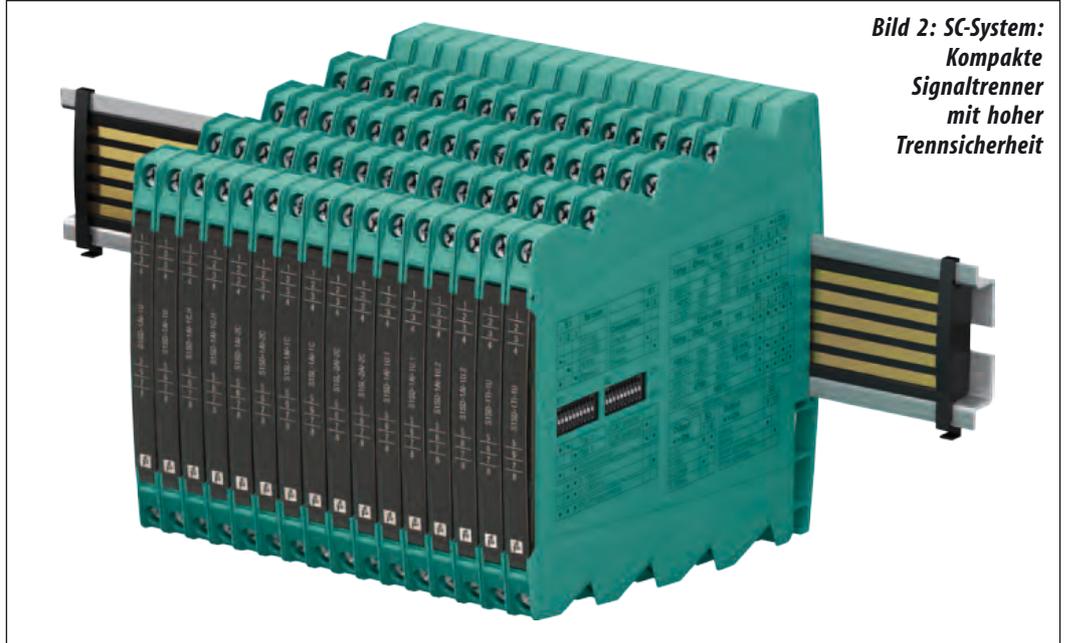


Bild 2: SC-System: Kompakte Signaltrenner mit hoher Trennsicherheit

Die Signaltrennerfamilie des SC-Systems von Pepperl+Fuchs ist jetzt noch umfassender einsetzbar. Der laut Hersteller einzige Drehzahlwächter mit nur 6 mm Baubreite verarbeitet digitale Eingangssignale aller marktüblichen Binärsensoren und ist jetzt mit einer Wiedereinschaltsperr ausgestattet. Dieses Feature ermöglicht, dass nach kurzzeitigen Grenzwertüberschreitungen das Modul über einen Rücksetzeingang aktiviert werden muss, so dass vor dem Wiedereinschalten mögliche Fehler gefunden und behoben werden können. Das Design des Drehzahlwächters

entspricht der Philosophie, mit nur einem Modul alle marktüblichen Signale einer Signalart verarbeiten zu können. Signale von Namur- und SN-Sensoren einschließlich Leitungsfehlerüberwachung und Kurzschlusserkennung können ebenso wie die Messdaten von 2-Draht DC-Sensoren nach EN 60947-5-2 verarbeitet werden. Sicher in die Leitebene übertragen werden darüber hinaus Signale von S0-Sensoren für die Wassermengenzählung und von 3-Draht-Sensoren mit PNP- oder NPN-Schaltgängen. Mit seiner S0-Schnittstelle ist der Drehzahlwächter auch für

Bereiche außerhalb der industriellen Automatisierung, wie beispielsweise für die Gebäudeautomation, interessant. Das Modul kann jede Signalform bis 30 V mit einer Eingangsfrequenz bis 50 kHz sicher erfassen. Die Einstellung des Gerätes erfolgt über DIP-Schalter oder PC-Software. Für den Wiederanlauf der Anlage bei Stillstandsüberwachung ist ein Anlaufüberbrückungseingang vorhanden.

Breites Portfolio

Das SC-System von Pepperl + Fuchs umfasst ein breites Portfolio von Signaltrennern für den Nicht-

Ex-Bereich. Mit dem platzsparenden Gehäusedesign von 6 mm Breite und 97 mm Höhe gehören die Module zu den kompaktesten auf dem Markt, sie können bei Umgebungstemperaturen bis +70 °C eingesetzt werden. Die Signaltrenner zeichnen sich durch 3-Wege-Trennung aus, die einer Arbeitsspannung bis 300 V und einer Prüfspannung bis 3 kV standhält. Wahlweise erfolgt ihre Versorgung über Klemmen oder einen Power-Bus.

■ Pepperl+Fuchs GmbH
www.pepperl-fuchs.de



AUSSERGEWÖHNLICH. ENGAGIERT!

JETZT SCHÜTZEN:
WWF.DE/PROTECTOR

WERDEN SIE »GLOBAL 200 PROTECTOR« UND BEWAHREN SIE DIE ARTENVIELFALT UNSERER ERDE.

Von den Regenwäldern Afrikas über die Arktis bis zu unserem Wattenmeer – die „Global 200 Regionen“ bergen die biologisch wertvollsten Lebensräume der Erde. Helfen Sie dabei, sie zu erhalten!

WWF Deutschland | Niloufar Ashour | Reinhardtstraße 18 | 10117 Berlin
Telefon: 030 311 777-732 | E-Mail: info@wwf.de



Professionelles System zur Steuerung und Erfassung von Signalen

Steuer- und Regelungstechnik wird mit der NET-Serie noch flexibler



Deditec präsentiert die NET-Serie, eine professionelle Lösung zur präzisen Erfassung und Steuerung von digitalen und analogen Signalen im kompakten Hutschienenformat. Durch den flexiblen und modularen Aufbau lassen sich bis zu 64 verschiedene I/O-Einheiten, sog. NET-DEV I/Os, kombinieren. Somit können beispielsweise Konfigurationen mit 1024 Relais Ausgängen problemlos realisiert werden. Durch das einfache Stecksystem kann der Anwender die Konfiguration jederzeit selbstständig ändern, sogar während des Betriebs.

Basis des Moduls ist ein NET-CPU Interface mit Ethernet / USB / CAN / Seriell. Die Grundlage eines jeden Produktes der NET-Serie ist ein NET-CPU Interface. Über Ethernet oder USB (NET-CPU-PRO bietet zusätzlich auch CAN und Seriell) kann das Modul angesteuert werden. Die NET-Serie ist eine Basis, auf dieser weitere Produktfamilien entstehen werden. Im nächsten Schritt wird ein CPU-Interface mit PROFINET vorgestellt. Damit ist eine vollständige Integration in ein SPS-System möglich. Die Spannungsversorgung erfolgt über ein 7-V- bis 24-V_{DC}-Netzteil und muss nur an das NET-CPU Interface angeschlossen werden. Verbun-

dene NET-DEV I/O Module erhalten ihre Betriebsspannung durch das interne BUS-System.

Analoge und digitale Module können kombiniert werden

Über das universelle Stecksystem können 1 bis maximal 64 NET-DEV I/O-Module verbunden werden. Die Modulkombinationen oder Reihenfolge der angeschlossenen I/Os spielt dabei keine Rolle, wodurch problemlos eine Konfiguration mit Relais, Leistungsrelais und A/D Eingängen, sowie Temperaturerfassung realisiert werden können.

Servicefreundlicher Wechsel eines einzelnen Moduls ist möglich

Sogar im Betrieb können einzelne Module ausgetauscht oder gewechselt werden. Dies lässt eine servicefreundliche Aufrüstung oder auch den Austausch von Modulen zu. Beim nächsten Neustart des Gesamtmoduls scannt das NET-CPU Interface zuerst alle NET-DEV I/O-Module und erfasst somit die Gesamtmodulkonfiguration.

Software

Die umfangreiche Treiberbibliothek DELIB ermöglicht ein einheitliches und sehr einfaches Ansteuern der Module unter Windows und Linux (je 32 und 64 Bit) in den Programmiersprachen C/C++, Visual Basic, Delphi, C#, VB.net, Java oder LabVIEW.

Ansteuerung

Durch das offene Schnittstellen Protokoll für Ethernet, CAN und Seriell, können Produkte der NET-Serie problemlos in bereits vorhandene Steueranlagen integriert werden um mit anderen Bus-Teilnehmern zu kommunizieren. Ebenso kann das Modul weltweit, entweder durch den integrierten Webserver via Internet-Browser oder über die kostenlose Android App I/O-Control via Smartphone/Tablet, gesteuert werden. ◀

Analysier AutoSPy



Abtastgenaue Datenerfassung von SIMATIC S7-1200/1500 SPSen

STEP 7 TIA Portal voll unterstützt

Neu: Maßketten für Zeitspannen und Bemaßung von Binärsignalen

Demoversion unter www.autospypy.de

GWT-TUD GmbH, Dresden
Tel. (0351) 463 384 75

GWT
forschung+innovation

Deditec
www.deditec.de

Transparenz für die Produktionslogistik

Schmidt Technology setzt auf StockSAVER von Werma für Produktions-Kanban



Ein Sensor im FIFO-Regal sorgt für volle Transparenz über den Materialbestand

Die Suche nach mehr Transparenz

Die Vorteile eines funktionierenden Kanban zeigen sich auf vielen Ebenen, dennoch kommt es unter realen Bedingungen häufig zu einer Unschärfe bezüglich des tatsächlichen Bestands im FIFO-

Regal. Reicht der Bestand vor Ort, um aktuelle Aufträge zu fertigen? Gehen Kanban-Karten verloren oder wurden nicht eingesammelt? Kommt der Nachschub rechtzeitig? Wird das Material in die richtigen Regalfächer nachgeliefert? Diese Fragen führen häufig dazu, dass so genannte Sicherheitsbestände angelegt werden, um einen Stillstand der Fertigung unter allen Umständen zu vermeiden.

Technologische Spitzenprodukte

Auch Schmidt Technology beschäftigte sich mit diesen Fragen. Das Unternehmen entwickelt und produziert technologische Spitzenprodukte in den Bereichen Schreibgerätetechnik, Maschinen und Sensorik. Innerhalb der Fertigung von Schreibminen werden Vorprodukte aus dem Bereich Spritzguss bedarfsgerecht angeliefert und weiterverarbeitet. „Wir produzieren hier nicht auf Lager“, stellt Produktionsleiter Ulrich Heck gleich klar. Die Frage, ob diese Versorgung über- oder unterdimensioniert ist, war der Ausgangspunkt, um mehr Transparenz auch in diesen Bereich der Produktionslogistik zu bekommen.

Die Lösung: StockSAVER von Werma

In den Behältern der FIFO-Rollenregale für die Minenfertigung warten die vorab gefertigten Spritzgussteile auf ihre weitere Verarbeitung – ohne Zwischenlager. Um die Produktion dieser Vorprodukte im Spritzguss nicht über- bzw. unterdimensionieren muss jederzeit eine hohe Transparenz zur Stückzahl und zum Bedarf im FIFO-Regal gewährleistet sein. Nur so kann rechtzeitig die Nachproduktion angesteuert werden. „Zu Beginn hatten wir zunächst E-Kanban im Fokus.“, erläutert Steffen Moser, Lean Manager bei SCHMIDT Technology. „Aber die tatsächliche Darstellung der Ist-Situation und die Transparenz auch für alle beteiligten Mitarbeiter sollte gegeben sein“, so der Lean Manager weiter. Über den Kontakt zu Werma hat Schmidt Technology sehr früh schon von der neuen Nachrüstlösung „StockSAVER“ erfahren. Sensoren überwachen die Anzahl der Behälter im FIFO-Rollenregal als Meldepunkt in der Logistikkette. Diese Daten werden funkbasiert übermittelt und in der mitgelieferten StockSAVER-Software dargestellt.

Da Scanvorgänge bei der Entnahme entfallen, keine Doppelbuchungen mehr entstehen und auch rechnerisch ermittelte Bestände als Fehlerquelle ausgeschlossen werden, bietet StockSAVER weitreichende Fehlerresistenz. Die intelligenten Meldepunkte im FIFO-Regal sorgen für volle Transparenz über den Materialbestand und schützen dank automatisierter Materialanforderung vor Fehlbestückung oder Leerlauf.

Der Testlauf mit Werma StockSAVER

Für einen ersten Testlauf wurden 17 Regalfächer mit drei Sensoren und ein Regalfach mit vier Sensoren ausgestattet. Diese erfassen die Behälter und geben die Zustandsinformationen mittels einer so genannten „SmartBOX“ über ein robustes Funknetz an die StockSAVER-Software weiter – so entsteht ein „digitaler Zwilling“ aller eingebundenen FIFO-Rol-

Firmenportrait: Schmidt Technology

Schmidt Technology wurde 1938 gegründet und ist ein familiengeführtes, mittelständisches Unternehmen auf höchstem technologischem Niveau. Heute konzentriert sich das Unternehmen auf die Geschäftsbereiche Schreibgerätetechnik, Maschinen und Sensorik. Weltweit arbeiten über 400 qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für das Unternehmen. Die internationale Ausrichtung in Kombination mit kreativen Lösungen und hoch-effizienter Fertigung in Deutschland bilden die Grundlage für den Erfolg des zukunftsorientierten Unternehmens.

Um die Fertigung stets mit der bedarfsgerechten Menge an Material zu versorgen, benötigt Schmidt Technology die volle Transparenz über die Bestände in den FIFO-Regalen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Versorgung innerhalb der Produktionslogistik nicht überdimensioniert ist. Die Antwort darauf fand das Unternehmen in der einfachen Nachrüstlösung „StockSAVER“: Das System zur Prozessoptimierung schützt vor Leerlaufen der FIFO-Regale, löst alle typischen Kanbanprobleme und sorgt so dafür, dass bisher notwendige Sicherheitsbestände überflüssig werden.



Die SmartBOX übermittelt die Daten der Sensoren über ein intelligentes Funknetz

lenregale und es besteht jederzeit höchste Transparenz über verfügbares Material im FIFO-Regal am Arbeitsplatz. Darüber hinaus informiert die Bedarfsliste innerhalb der StockSAVER-Software die Logistik rechtzeitig und automatisch über den Bedarf und die Priorität des Nach-

schubs. Diese Informationen müssen nicht länger aufwändig manuell von der Logistik eingeholt werden. Auswertungen und die Möglichkeit zum Datenexport helfen zudem, die Prozesse langfristig zu verbessern.

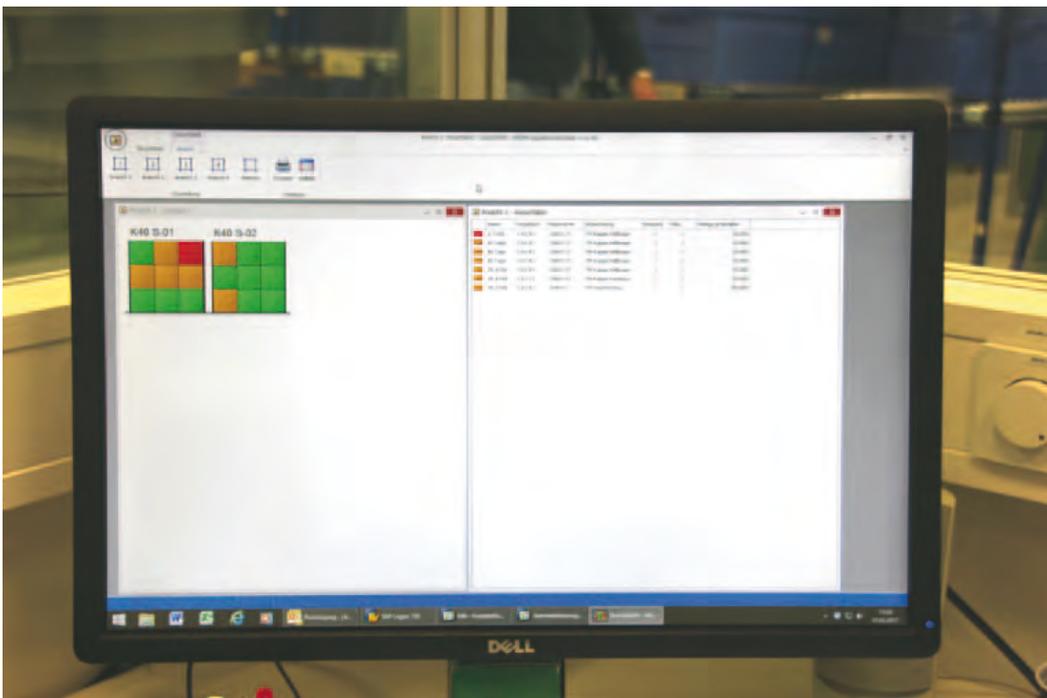
Die Bedarfsliste wird bei Schmidt Technology neben der Dringlich-

keit auch nach der Art des Materials gruppiert, „so wurde das Vorrichten und Kommissionieren für unsere Mitarbeiter deutlich angenehmer, einfacher und stressfreier. Die Informationen wie z.B. Wiederbeschaffungszeit, wie oft ein Regalfach geleert und wieder bestückt

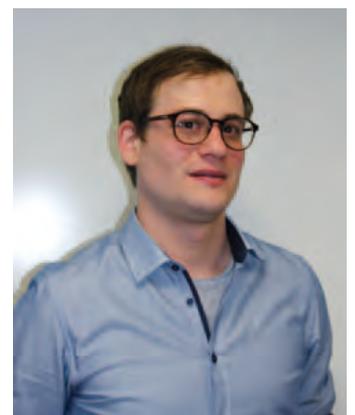
wurde, hatte ich vorher nicht“, so Lean Manager Steffen Moser. „Bereits die Beta-Version der Software für den Test läuft bei uns ohne irgendwelche Macken oder Kinderkrankheiten, das gilt auch für Hardware“, freut sich Moser.

Weitere Anwendungen in Aussicht

Bereits heute steht fest, dass StockSAVER auch in einer neu geplanten Produktionslinie in einem anderen Geschäftsbereich von Schmidt Technology Einzug halten wird. „Dort sehen wir heute bereits viele Vorteile im Vergleich zu anderen Alternativen, wenn wir StockSAVER als Lösung für ein Transport-Kanban einsetzen. Außerdem hat die Implementierung echt klasse funktioniert, StockSAVER ist leicht zu bedienen und gut verständlich. Durch die Möglichkeit, Daten auszuwerten, zu exportieren und zu analysieren, wird nicht nur ein Reagieren, sondern auch Agieren möglich“ stellt Steffen Moser fest. „Toll, dass die Auswertungen so transparent sind und uns viele Ansatzpunkte liefern, um unsere Prozesse weiter zu verbessern.“, ergänzt Geschäftsführer Oliver Schmidt. „Wir können dank StockSAVER vielfältige Optimierungspotenziale aufdecken und haben auch zukünftig das Potential Durchlaufzeiten zu verkürzen und den Umlaufbestand bei gleichbleibender Teileverfügbarkeit zu senken.“



Dank der intelligenten StockSAVER-Software entsteht ein „digitaler Zwilling“ aller eingebundenen FIFO-Rollenregale. So hat der Nutzer jederzeit höchste Transparenz über verfügbares Material im FIFO-Regal am Arbeitsplatz

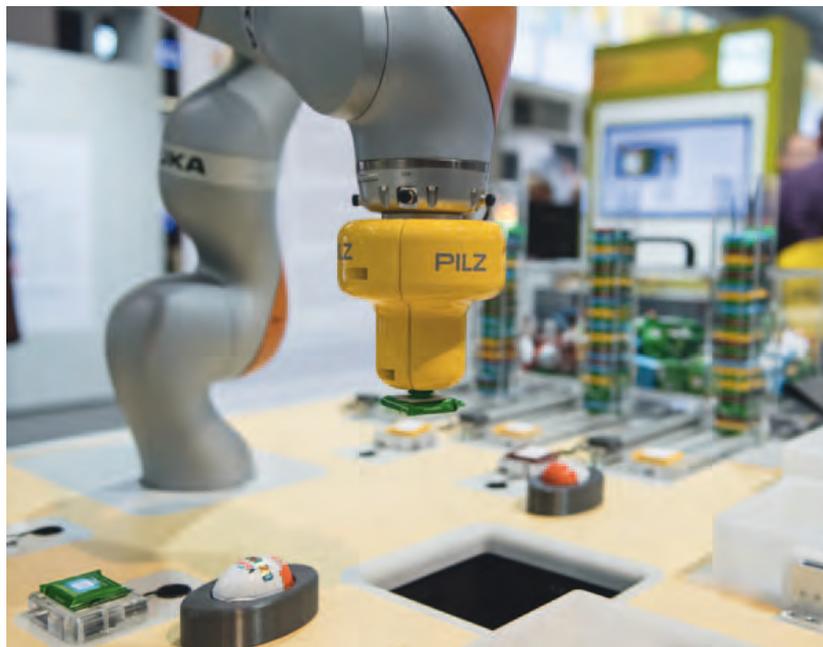


Lean Manager Steffen Moser freut sich über die vielen Vorteile von StockSAVER

■ SCHMIDT Technology GmbH
www.schmidttechnology.de

■ WERMA Signaltechnik
GmbH + CO. KG
www.werma.com

Intelligenter automatisieren



Unter dem Motto „Wir automatisieren. Sicher.“ präsentiert Pilz auf der Hannover Messe vom 24. bis 28. April 2017 Branchenlösungen, Produktneuheiten und Dienstleistungen für komplette Automatisierungslösungen. Foto: Pilz GmbH & Co. KG

„Wir automatisieren. Sicher.“ ist das diesjährige Motto von Pilz auf der Hannover Messe. Das Unternehmen präsentiert Branchenlösungen, Produktneuheiten und Dienstleistungen für komplette Automatisierungslösungen. Innovative Neuheiten für die Bereiche Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) und Sensorik sowie die Intelligente Fabrik stehen dabei im Mittelpunkt des diesjährigen Messeauftritts. Auch die Bereiche Steuerungs- und Antriebstechnik sowie die passenden Diagnose- und Visualisierungssysteme und die dazu gehörende Software sind Teil des Messeauftritts.

Komplette Lösungen für sichere Roboterapplikationen

Echte MRK kommt ohne trennende Schutzgitter zwischen Mensch und Roboter aus. Wie dies sicher umgesetzt werden kann, zeigt Pilz auf dem Messestand am Beispiel einer nach dem Prinzip der Leistungs- und Kraftbegrenzung und komplett mit Produkten aus dem Portfolio von Pilz abgesicherten MRK-Applikation. Hier kommen gleich zwei neue Produkte für die sichere MRK zum Einsatz. Mit dem innovativen Kraft- und Druckmesssystem PROBms bietet das Unternehmen ein komplettes Paket für die Validierung von MRK-Applikationen an. Im Set enthalten ist ein Kollisionssensgerät

gemäß ISO/TS 15066. Das Kraft- und Druckmesssystem ist international auf Mietbasis erhältlich. Dank jederzeit exakter Messung kann damit die Produktivität und Zuverlässigkeit von MRK-Anwendungen erhöht werden.

Auch der neue Safety Laser Scanner PSEnscan unterstützt Anwender von Roboterapplikationen. Insbesondere in schlecht einsehbaren Gefahrenbereichen solcher Applikationen können Personen leicht unbemerkt bleiben. Im Gegensatz zur Absicherung durch Lichtgitter überwacht PSEnscan permanent den gesamten Gefahrenbereich. So wird ein Wiederanlaufen verhindert, falls sich noch eine Person im Gefahrenbereich befindet. Dies sorgt für eine gesteigerte Produktivität sowie Ergonomie der Anlage und erhöht gleichzeitig die Sicherheit.

Safety für Industrie 4.0

Bei modular aufgebauten und verteilten Maschinen und Anlagen ist die Vernetzung der Applikation wesentlich. Das Modell einer Smart Factory zeigt, wie individualisierte Produkte flexibel, kosteneffizient und anwenderfreundlich gefertigt werden können. Dabei setzt sich das Modell aus drei Modulen zusammen, die miteinander vernetzt, als intelligente Produktionsstraße personalisierte Produkte herstellen. Vom Sensor über

den Antrieb bis hin zur Steuerung sind alle Komponenten von Pilz. Neu dabei ist der elektrisch aktivierbare Not-Halt-Taster PITestop active. Er signalisiert durch Beleuchtung, ob er aktiv ist oder nicht. Maschinen- und Anlagenteile lassen sich gemäß ISO 13850 je nach Bedarf sicher aktiv oder inaktiv schalten. So sind flexible Sicherheitskonzepte, wie sie vor allem auch die Smart Factory fordert, einfach umsetzbar. Damit trägt PITestop active dazu bei, ganz im Sinne von Industrie 4.0 mehr Flexibilität und mehr Modularisierung zu ermöglichen. Auch mit in Hannover ist der neue Open-Source-Industrie PC Industrial PI für die digitale Automation. Der „wandelbare“ Industrie-PC auf Basis des Rasperry Pi unterstützt Unternehmen bei der Entwicklung einer Smart Factory. Der neue Industrie PC von Pilz ist durch frei verfügbare Software in vielen Anwendungsbereichen einsetzbar. Als IIoT-Gateway sammelt der Industrial PI Daten im direkten Umfeld von Maschinen und Anlagen, wertet sie aus und verarbeitet sie. So verbindet der neue Industrie PC von Pilz das Internet der Dinge der industriellen Umgebungen mit Cloud-Services. Damit stellt er eine optimale Lösung für Industrie 4.0 dar.

Visualisierungslösung, die verbindet

Auch der Bereich Bedienen und Beobachten wurde erweitert. Auf der Hannover Messe stellt Pilz die neue Version 1.4 der webbasierten Visualisierungslösung PASvisu vor. Bei dieser erlaubt eine OPC UA-Schnittstelle die Anbindung an die Kleinsteuerungen PNOZmulti und andere Steuerungssysteme. Damit werden Steuerung und Visualisierungssoftware miteinander verknüpft und alle Informationen der Steuerung übernommen. Das bringt Vorteile vom Engineering über die Runtime bis zur Wartung: Automatisierungsprojekte lassen sich schneller umsetzen, da manuelle Eingabe und Zuordnung von Variablen entfällt. Weitere Informationen sind unter www.pilz.com/de-DE/hannover-messe erhältlich.

Hannover Messe, Halle 9, Stand D 17

Smarte Sicherheitslösungen für Fabrik- und Prozessautomatisierung

In der Fabrik- und der Prozessautomatisierung verbinden die smarten Lösungen des Safety-Experten funktionale Sicherheit und IT-Security. Auf diese Weise sorgt HIMA im Bereich der industriellen Sicherheit dafür, dass Mensch, Anlagen und Umwelt auch im digitalen Zeitalter optimal geschützt sind.



HIMAs smarte Lösungen für die Fabrik- und der Prozessautomatisierung verbinden funktionale Sicherheit und IT-Security



Die HIMatrix ist, laut Hersteller, eine der weltweit schnellsten Sicherheitssteuerungen. Bilder © HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Die bis SIL 3 zertifizierten sicherheitsgerichteten Steuerungen HIMAmax und HIMatrix stehen im Mittelpunkt der HIMA-Messepräsentation. Beide reduzieren den Planungs-, Engineering- und Service-Aufwand entscheidend. Zudem helfen sie dabei, Anwendungen in der Prozessindustrie nicht nur über den Lifecycle der Anlage hinweg sicherer, sondern auch einfacher, flexibler und wirtschaftlicher zu machen.

„Smarte Sicherheitssysteme helfen Unternehmen dabei, sich den Herausforderungen von Industrie 4.0 zu stellen und sich hinsichtlich der Anlagensicherheit auch gegen externe Bedrohungen wie Cyber-Attacken bestmöglich zu rüsten. Durch die Integration von umfassenden Betriebs- und Wartungsinformationen können unsere smarten Sicherheitssysteme wirtschaftlich betrieben werden“, sagt Hartmut Leistner, HIMA's Vertriebsleiter Deutschland, Österreich, Schweiz. „HIMA ist in Österreich seit Jahren ein zuverlässiger Partner in Sachen industrieller Sicherheit.“ In Österreich zählen unter anderem die OMV-Raffinerie in Schwechat/Wien, DSM Fine Chemicals Austria in Linz, Plansee in Reutte (Tirol) zu den Kunden. Zudem hat das Unternehmen die Stellwerke der legendären Mariazellerbahn mit moder-

nen Sicherheitssteuerungen ausgestattet. HIMA-Lösungen finden sich vor allem in sicherheitskritischen Applikationen – in der Prozessindustrie, der Logistikbranche und

der Maschinenautomatisierung bis hin zur Bahnindustrie. ◀

SMART Automation 2017, Halle DC, Stand 0104



Intelligente, integrierte Lösungen

Innovation durch Automation ermöglicht die Fertigung der Zukunft



State-of-the-Art-Innovation von Omron: die dritte Generation von Forpheus auf der Hannover Messe 2017

Auf der bevorstehenden Hannover Messe stellt Omron wegweisende Technologien aus. Die Automatisierung der Zukunft beruht auf intelligenten, integrierten Lösungen. Omron zeigt, wie seine Kernkompetenzen Sensor- und Steuerungstechnik mit künstlicher Intelligenz ergänzt werden können. Die Hersteller werden so auf den Weg in Richtung Industrie 4.0 gebracht und verbessern ihre Produktion. Auf der Hannover Messe 2017 zeigt das Unternehmen mit der dritten Generation von Forpheus, einem Tischtennis-Roboter, echte State-of-the-Art-Innovation.

Technologie schafft Zukunft

Forpheus ist ein freundlicher, intelligenter Tischtennisroboter, der die Leistungsstärke von Omron im Bereich kollaborative Mensch-Maschine-Technologien perfekt veranschaulicht. Letztes Jahr hat der Roboter auf der Hannover Messe sein erstes Match gespielt. In diesem Jahr ist er noch klüger geworden. Omron hat Forpheus die Fähigkeiten verliehen, menschliches Ver-

halten zu interpretieren und voraus-zusehen, zu lernen, zu denken, zu handeln, mit Menschen Kontakt aufzunehmen und mit ihnen zu kommunizieren. Diese Kombination ermöglicht es Forpheus sogar, Menschen Unterricht zu erteilen. Die nächste Stufe der Interaktion zwischen Mensch und Maschine baut auf integrierte Automatisierung und den intelligenten Datenlösungen von Omron und ermöglicht dadurch Spitzentechnologie für innovative Produktionsverfahren.

Passend zu den Geschäftsmodellen von heute

Mit den integrierten, intelligenten und interaktiven Technologien von Omron können Produzenten innovativ sein und gleichzeitig ihre Effizienz, Flexibilität, Qualität und Leistung steigern. Führende Hersteller auf der ganzen Welt setzen integrierte Roboter, autonome intelligente Fahrzeuge (Autonomous Intelligen Vehicles – AIVs), Sensoren, Steuerungen, Sicherheitssysteme, Komponenten und fortschrittliche Inspek-

tionlösungen des Unternehmens ein. Die vertikale und horizontale Integration, die intelligente Verarbeitung von Produktionsdaten und die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine ebnet den Weg zur Selbstoptimierung in der Produktion. Omron entwickelt, produziert und patentiert solche Technologien nicht nur, sondern liefert mit der etablierten Automatisierungsplattform Sysmac auch die Architektur zu deren erfolgreicher Implementierung. Sysmac bietet die komplette Steuerung und Programmierung von Maschinen, integrierte Sicherheit, Bildverarbeitung sowie Hochgeschwindigkeits-, Bewegungs- und Robotiksteuerung und ist somit die Basis für eine umfassende Maschinenautomatisierung.

Auf dem Messestand von Omron können Interessenten gegen Forpheus spielen und dabei die integrierten, intelligenten und interaktiven Automatisierungstechnologien erleben. ◀

**Hannover Messe,
Halle 9, Stand F24**

Optische Stecker im Feld konfektionieren

Mit dem neuen portablen Fusionspleißgerät-Set Zeus D50 HE von Diamond lassen sich SOC-Stecker (Splice-on Connector) unter rauen Umgebungsbedingungen an Single- und Multimode-Fasern anschließen, was sowohl für flexiblere Installationsprozesse als auch kürzere Reparaturzeiten sorgt. Für diese Stecker sind Ferrulen-Baugruppen mit einem Pigtail erhältlich, das bei einer Temperatur von rund 1.500 °C mit einer bereits installierten Faser so exakt verschmolzen werden kann, das die Einfügedämpfung lediglich 0,1 dB höher ist als bei vorkonfektionierten Glasfaserkabeln. Das Spleißgerät ist in einem stabilen IP67-Transportkoffer untergebracht, der außerdem eine herausnehmbare Montageplatte enthält sowie alle Werkzeuge, die von der Vorbereitung der Kabel bis hin zur Anbringung der Steckergehäuse erforderlich sind.

Mit dem Fusionspleißgerät-Set lassen sich SOC-Varianten standar-

disierter E-2000-, F-3000- (LC-kompatibel) und SC-Stecker wie auch HE-2000- und Revos E-2000-Stecker an Glasfaserkabel mit einem Außendurchmesser von 3 bis 8 mm anschließen. Für die Montage werden die Kabel zunächst in eine Schiene gelegt und mit einer Halterung fixiert. Danach werden die Fasern automatisch abisoliert und anschließend deren Kern mit dem Kern der Pigtails der Ferrulen-Baugruppen mit Hilfe eines einstellbaren Lichtbogens punktgenau verschmolzen.

Der Transportkoffer, der auch als Arbeitsfläche dienen kann, misst 520 x 435 x 230 mm (L x B x H). Einschließlich Spleißgerät, Montageplatte, Werkzeugen, Netzteil sowie Akkus und Ladegerät wiegt er rund 15 kg. Mit einer Akkuladung können bis zu 200 Spleißungen durchgeführt werden.

■ Diamond GmbH
www.diamond.de



6-Kanal-CAN-FD-Interface für USB

Der neue PCAN-USB X6 eignet sich bestens für Arbeiten mit mehreren CAN-Netzwerken, zum Beispiel beim Einsatz in Prüfständen mit Hardware-in-the-Loop-Simulationen für Kraftfahrzeuge oder in der Endkontrolle CAN-basierender Produkte.

Leistungsmerkmale

- Adapter für USB 2.0 mit 6 High-Speed-CAN-Kanälen (ISO 11898-2)
- Erfüllt die CAN-Spezifikationen 2.0 A/B und FD (ISO und Non-ISO)
- CAN-Übertragungsraten von 25 kbit/s bis 1 Mbit/s
- CAN-FD-Übertragungsraten für das Datenfeld (max. 64 Bytes) von 25 kbit/s bis zu **12 Mbit/s**
- Anschluss an den CAN-Bus über D-Sub, 9-polig (nach CiA® 303-1)
- Timestamp-Auflösung 1 µs
- CAN-Terminierung gesondert für jeden CAN-Kanal zuschaltbar
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis 85 °C
- Messung der Buslast einschließlich Error-Frames und Overload-Frames auf dem physikalischen Bus
- Induzierte Fehlererzeugung bei ein- und ausgehenden CAN-Nachrichten
- Lieferung inklusive Monitor-Software, APIs und Treiber für Windows® 10, 8.1, 7 & Linux (32/64-Bit)

Weitere Produkt-Ausführungen mit galvanischer Trennung und CAN-Anschluss über D-Sub oder M12-Rundstecker sind voraussichtlich verfügbar ab Q2 2017.

Erhältlich ab 735,- €



NEU



Industrial Firewall genuwall



Der Weg zur umfassend vernetzten Industrie 4.0 ist mit Risiken verbunden. Mit der Industrial Firewall genuwall präsentiert der deutsche IT-Sicherheitshersteller genua auf der Hannover Messe eine neue Lösung, damit dieser Weg sicher gegangen werden kann. genuwall ermöglicht die Segmentierung von Produktionsnetzen in separate Sicherheitszonen: Bspw. werden Systeme mit Internet-Anschluss von solchen ohne getrennt, für hochkritische Anlagen eigene Sicherheitszonen eingerichtet und der Datenfluss zwischen den Bereichen exakt kontrolliert. Durch diese zusätzlichen Barrieren wird ein hohes Sicherheitsniveau erreicht. Um den Integrationsaufwand gering zu halten, kann die Industrial Firewall im Bridging Mode in bestehende Netze eingefügt werden, ohne eine einzige IP-

Adresse anpassen zu müssen. Weitere Merkmale sind der Einsatz in hochverfügbaren Clustern sowie die zentrale Administration. Als neuen Service bietet genua jetzt zudem IT-Sicherheitsberatung für Unternehmen, um diese auf dem Weg zur Industrie 4.0 zu unterstützen.

Industrieunternehmen sind attraktive Angriffsziele für Wirtschaftsspionage und Kriminelle. Denn das in langjähriger Entwicklungsarbeit aufgebaute Know-how und Kundendaten versprechen lohnende Beute. Durch die Vernetzung von Produktionsbereichen zur Industrie 4.0 vervielfachen sich jetzt die Angriffsflächen: Denn alle Maschinen und Systeme, die ans Internet angebunden werden, sind darüber prinzipiell auch angreifbar. Mit der Industrial Firewall genuwall können in Produktionsnetzen Barrieren gegen Angriffe geschaffen werden. Je nach Schutzbedarf werden für einzelne Maschinen, ganze Anlagen oder auch Teilbereiche des Netzes Sicherheitszonen geschaffen – für die Trennung sorgt die genuwall. Die Firewall kontrolliert den Datenverkehr und lässt ausschließlich die gewünschten Verbindungen zu. Dabei wird ein Datendurchsatz von bis zu 1 Gbit/s erreicht, höhere Performance-Anforderungen können mit Clustern erfüllt werden, die auch Hochverfügbarkeit an wichtigen Schnittstellen garantieren.

Einfache Integration und zentrale Administration

Die Industrial Firewall genuwall kann in Produktionsnetzen an vielen Stellen für Sicherheit sorgen, ohne großen Integrationsaufwand zu verursachen. Denn durch den Betrieb als Stealth-System im Bridging Mode lässt sie sich in bestehende Netze einfügen, ohne eine einzige IP-Adresse ändern zu müssen. Administriert wird die genuwall über eine Management Station, die auch zentrales Monitoring bietet, um den Daten-Traffic analysieren und unerwünschte Verbindungen identifizieren zu können. Über die Management Station lassen sich eine Vielzahl von Firewalls zentral administrieren. Die genuwall läuft auf kompakter, wartungsfreier Hardware und ist in zwei Varianten für

unterschiedliche Leistungsanforderungen erhältlich.

Fit für die Industrie 4.0 durch umfassende IT-Sicherheitsberatung

Viele Unternehmen zögern noch, die Vernetzung zur Industrie 4.0 voranzutreiben, da sie die Risiken für ihre IT-Sicherheit nicht abschätzen können. genua verfügt in diesem Bereich über langjährige Erfahrung und bietet jetzt umfassende IT-Sicherheitsberatung für Unternehmen, die die Vorteile der Industrie 4.0 nutzen möchten. Die Beratung basiert auf bewährten Methoden wie dem BSI-Grundschutz und umfasst je nach Kundenwunsch bis zu drei Schritte: grundlegende Analyse der IT-Sicherheit; exakte Analyse von Auffälligkeiten; Erstellung von Lösungskonzepten. Mit dieser Unterstützung können Unternehmen Schwachstellen schließen und die weitere Vernetzung ihrer Produktion sicher gestalten.

**Hannover Messe 2017,
Halle 7, Stand E28**



Trostlos

Helfen Sie traumatisierten Kindern, damit auch sie hoffnungsvoll in die Zukunft blicken können.

kinder
not
hilfe

kindernothilfe.de

Leoni überträgt 200 G mit passiven QSFP-Verbindungen über Kupfer

Innovative Lösung mit NRZ-Modulation bietet großes Einsparpotenzial für Netzbetreiber



Als einem der ersten Hersteller von QSFP-Kupferkabelsystemen ist es Leoni nach eigenen Angaben jetzt gelungen, 56 Gb/s pro Kanal über passive DACs mit NRZ-Modulation zu übertragen. Prototypen mit 1 und 2 m Übertragungslänge haben in Tests bis 56 GHz hervorragende elektrische Eigenschaften gezeigt. Für Netzwerkausrüster und -betreiber bietet die Leoni-Lösung großes Potenzial zur Kostenersparnis. Mit NRZ-modulierten 56 Gb/s-Systemen kann eine passive Infrastruktur im Rechenzentrum erhalten bleiben. Ein aktives Verstärken von Switches und Servern mit zusätzlicher Elektronik entfällt, wodurch viel Energie gespart werden kann. Außerdem können Tests und Simulationen mit bestehender Ausstattung durchgeführt werden. Und 200 G sind erst der Anfang. Viele Rechenzentrumsbetreiber und Komponentenhersteller setzen bei der „next generation“-Verkabelung bis 400 G über Kurzstrecken auf aktive Komponenten mit zusätzlicher Elektronik in den Steckern.

LEONI AG
LEONI Special Cables GmbH
www.leoni-special-cables.com
www.leoni.com

Aktiv vs. Passiv oder PAM-4 vs. NRZ

Es gibt nur zwei Möglichkeiten, um den Generationswechsel von 100 G zu 200 G oder 400 G vorzunehmen: Entweder müssen zusätzliche Datenpaare zugefügt werden oder die tatsächliche Datenrate pro Datenpaar muss angehoben werden. Ein Anheben der Datenrate wird aufgrund der hohen Frequenz zurzeit normativ diskutiert. Technisch ist das mit bestehenden passiven

Komponenten nur extrem schwer realisierbar. In den Standard wurde deshalb eine Datenratenerhöhung durch ein Wechseln des Modulationsverfahrens von NRZ auf PAM4 eingebracht. Mit PAM4 ist es möglich, bei gleicher Bandbreite die doppelte Datenrate in der gleichen Zeit über eine Verbindung zu schicken wie bei NRZ. Bestehende Netzwerke müssen zur Nutzung dieser aktiven Technologie aber aufgerüstet werden. Der Wechsel von passiver NRZ- zu aktiver PAM4-Modulation bei Datenraten bis zu 56 Gb/s pro Kanal stellt somit neue Anforderungen an Design, Messbarkeit, Testverfahren und Simulationmöglichkeiten von Übertragungssystemen. Diese werden zurzeit erforscht und entwickelt.

200 G und was dann?

Leoni bietet Lösungen sowohl für aktive als auch passive Ansätze mit unterschiedlichen Datenraten und Transceiver-Steckern. 200 G mit NRZ über ein QSFP-Assembly ist die jüngste innovative Lösung. Das nächste Ziel steht aber schon im Fokus. Aktuell laufen Machbarkeitsstudie und Prototypenentwicklung für 400 G mit NRZ über acht Datenpaare. Das entspricht einem Datenvolumen von fast 12 DVDs pro Sekunde, nennt sich in der Fachsprache „double density“ (kurz: DD) und ist ein erneuter Meilenstein in der Evolution hochfrequenter Datenübertragungen in Rechenzentren. ◀

Glossar

- QSFP (Quad small form factor pluggable): Steckerdesign für die hochfrequente Datenübertragung in Rechenzentren mit vier Datenpaaren, Formfactor 4X
- DAC (direct attach copper): Kupferkabelsysteme mit Transceiver-Steckern wie SFP+, SFP28, QSFP+, QSFP28
- NRZ (non return to zero): harte Datenübertragung im Rechenzentrum
- PAM4 (Pulsamplitudenmodulation, Level 4): Datenübertragung mit Pulsamplitudenmodulation
- SI-Performance (Signal Integrity-Performance): Signalqualität
- Short-haul Systeme: Kurzstreckensysteme

Beitragsaufruf zum Jahreskolloquium Kommunikation in der Automation



Am 14./15. November 2017 findet in Magdeburg beim ifak das 8. Jahreskolloquium der Reihe KomMA – Kommunikation in der Automation statt. Interessenten sind herzlich eingeladen, bis zum 1. Mai 2017 Beitragsvorschläge in Form einer aussagekräftigen Kurzfassung von ein bis zwei DIN-A4-Seiten online unter www.jk-komma.de einzureichen. Das abwechselnd von den Instituten inIT in Lemgo und ifak in Magdeburg veranstaltete Kolloquium ist ein bewährtes Forum für Wissenschaft und Industrie zu allen technisch-wissenschaftlichen Fragestellungen rund um die industrielle Kommunikation. Die Veranstaltung wird durch die ITG und die Gesellschaft für Informatik unterstützt.

Semantische informationelle Vernetzung gewinnt an Bedeutung

Ob drahtgebunden oder per Funk, ob in einer Fabrikhalle oder zwischen dezentralen prozesstech-

nischen Anlagenteilen – die industrielle Kommunikation in der Automation hat gegenüber der Telekommunikation Spezifika. Hierzu zählen die besonderen Erfordernisse der Zuverlässigkeit und des Echtzeitverhaltens ebenso wie die Einbettung des Entwurfs der Kommunikationssysteme in das Automatisierungstechnische Engineering. Mit dem Blick auf das Internet der Dinge gewinnt die semantische informationelle Vernetzung auf den verschiedenen Übertragungswegen weiter an Bedeutung. Das Funktionieren der Datenkommunikation wird dabei in der Regel stillschweigend vorausgesetzt. Damit dies gerechtfertigt ist, bedarf es jedoch weiterhin einiger Anstrengungen. Sie betreffen sowohl theoretisch-grundlegende Fragen als auch technologische Aspekte und schließlich Besonderheiten und Herausforderungen einzelner Anwendungsfelder. Alle drei Aspekte sind Gegenstand des Jahreskolloquiums KomMA.

Informationen zu den Veranstaltern

Das vor 25 Jahren gegründete ifak – Institut für Automation und Kommunikation zählt zum deutschen Forschungsmittelstand und ist Gründungsmitglied der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V.. Das Institut betreibt angewandte Forschung in den Geschäftsfeldern IKT & Automation sowie Messtechnik & Leistungselektronik und hat bei den Anwendungen einen Fokus auf die Geschäftsfelder Wasser & Energie sowie Verkehr & Assistenz gelegt. Damit ist das ifak auf mehreren zukunftsweisenden Gebieten der Hightech-Strategie der Bundesregierung tätig. Forschungs- und Ent-

wicklungsvorhaben zum Themenkreis Industrie 4.0 sind hierfür ein Beispiel. Jährlich bearbeiten die mehr als 50 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eines interdisziplinären Teams Projekte mit einem Gesamtvolumen von ca. 4,5 Mio. €. Das Spektrum reicht dabei von Machbarkeitsstudien bis zu komplexen Entwicklungsprojekten und mehrjährigen auf Bundes- und EU-Ebene geförderten Forschungsvorhaben. Dem Querschnittscharakter der Informations- und Automatisierungstechnik entspricht es, dass die Auftraggeber des ifak neben der Elektrotechnik aus verschiedensten industriellen Branchen stammen.

Das Institut für industrielle Informationstechnik – inIT

Das Institut für industrielle Informationstechnik der Hochschule Ostwestfalen-Lippe ist eine der führenden Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der industriellen Automation und beschäftigt derzeit mehr als 60 Mitarbeiter in den Kompetenzfeldern Industrielle Echtzeitkommunikation, Industrielle Bildverarbeitung und Verteilte Echtzeit-Software in öffentlich geförderten Verbundvorhaben oder in Projekten der industriellen Auftragsforschung. Das Institut befindet sich inmitten von Ostwestfalen-Lippe, einem der wichtigsten Cluster des deutschen Maschinenbaus und der Industrieelektronik in Deutschland. Das inIT ist eine der führenden Forschungseinrichtungen im BMBF-Spitzencluster „Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe - it's OWL“ und forscht seit 2009 unter dem Dach des Forschungs- und Entwicklungszentrums CENTRUM INDUSTRIAL IT (CIIT) in Lemgo an Technologien und Lösungen für Industrie 4.0 und die Fabrik der Zukunft. ◀

Kontakt

Janet Meyberg Leitungssekretariat

ifak – Institut für Automation und Kommunikation e.V.
Werner-Heisenberg-Str. 1
39106 Magdeburg
Tel.: +49 (0)391 9901 411
Fax: +49 (0)391 9901 590
E-Mail: janet.meyberg@ifak.eu <http://www.ifak.eu>

Jasmin Zilz Sekretariat

inIT - Institut für industrielle Informationstechnik
Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Langenbruch 6
32657 Lemgo
Tel.: +49 (0)5261 702 2400
Fax: +49 (0)5261 702 2409
E-Mail: jasmin.zilz@hs-owl.de <http://www.init-owl.de>

Hybrider TAG mit LoRa und Bluetooth Low Energy, plus integrierter Bewegungs- und Temperatursensorik

m2m Germany GmbH erweitert mit den Produkten der conbee GmbH sein TAG Portfolio



Der conbee LoRa/BLE Hybrid-TAG basiert auf LoRa und BT-4.1-Spezifikation – mit einer Reichweite von 1 m bis zu 25 km. Der konfigurierbare TAG verfügt über Authentifizierungs-Funktionen, ist fälschungssicher und hat 3D-Beschleunigungs- und Bewegungssensoren, die in der Lage sind, Bewegungen, Manipulationsversuche und Positionierungen zu erkennen. Dabei werden in dynamisch skalierbaren Sendintervallen Statusdaten in Advertisement-Paketen übermittelt, welche Auskunft über das Objekt geben. Der TAG meldet in einem definierbaren Intervall selbstständig nach Anforderung seine Identifikationsnummer, Temperatur-, Bewegungs- und Beschleunigungsdaten, sowie Batteriestatus und Position. Die verwendete Netzwerktechnologie ermöglicht eine nahezu unbegrenzte

Anzahl von angebotenen/ integrierten Einheiten, ist dabei skalierbar, global einzusetzen und optional auf allen Kommunikations-Ebenen verschlüsselt.

Flexibel anpassbar

Der Hybrid-TAG bietet GNSS Positionsdaten die via Handy oder Gateway-Anbindung ausgelesen werden können. Dabei agiert der TAG ohne SIM-Karte und ist kompatibel mit unterschiedlichster Anwendungs- und Cloud-Software. Je nach Kundenwunsch ist es möglich diverse Sensorik im TAG zu aktivieren: von Umweltfaktoren wie Licht, Temperatur und Feuchtigkeit, bis hin zu Bewegung, Beschleunigung, Neigung und Positionierung (Magnetometer). Der TAG entspricht industrieller Norm, arbeitet in einem Temperaturbereich von -20 bis +60 °C und verfügt über ein IP65-Gehäuse, dass jedoch auch an andere IP-Klassen angepasst werden kann. Die Stromversorgung erfolgt über LongLife AA Batterien und verfügt über eine Kapazität von bis zu 9.000 mAh, doch auch hier gibt es anpassbare Modifikationen, wie z.B. einen Solar-TAG.

Bei Auslieferung befindet sich der TAG im „hibernate“-Modus und kann berührungslos via Magnetfeld aktiviert werden. Jeder TAG ist nach

entsprechender Authentifizierung Remote konfigurierbar und somit immer wieder neu verwendbar – je nach Anwendungsfall. Er ist kompatibel mit allen gängigen Smartphones / Tablets und kann über individuelle Apps ausgelesen und bedient werden. Nach dem ersten Einschalten läuft das System autonom!

Anwendungsbereiche

Der conbee TAG ist schnell integrierbar und einsatzbereit. Monitoring, Absicherung gegen Diebstahl und unsachgemäße Handhabung oder Fehlverhalten werden registriert. Daraus resultiert eine effiziente Einsatzplanung von Mensch und Maschine. Verschleiß und Wartungsintervalle können optimiert werden. Auch eine optimierte Lagernutzung, effektive Inventarisierung bis hin zu Medical Care oder Security Szenarien, sowie Telematik und Location-based Anwendungen sind möglich. Darüber hinaus eignet er sich für private und /oder öffentliche LoRa WAN-Netzwerke. Ein Big-Data Zugriff über LoRa WAN-Netzanbieter und Cloud-Anbieter ist möglich.

Der TAG bietet ideale Voraussetzungen für Behältermanagement, Asset-Szenarien, Ortung, Diebstahlschutz, Personenzählung, Palettenverfolgung, Indoor & Outdoor Ortung. ◀

*m2m Germany GmbH
www.m2mgermany.de*

Switches mit Monitoring-Funktion erweitern Produkt-Portfolio

INSYS icom erweitert sein Portfolio um Lite-Managed und Unmanaged Switches mit vielfältigen, flexiblen Einsatzmöglichkeiten. Der Lite-Managed Switch ETSM hat eine steuerbare Intelligenz und verfügt somit im Gegensatz zum Unmanaged Switch ETSU über erweiterte Funktionen wie Monitoring via Modbus TCP oder Port-Priorisierung. Beide Modelle von INSYS icom können bis zu sechs Ethernet-Geräte miteinander verbinden und sind dank ihres flachen, kompakten Hutschienengehäuses ideal für die Installation auf engstem Raum. Der Unmanaged Switch ist ab sofort erhältlich, der Lite-Managed Switch kommt Anfang



April auf den Markt. Mit dem bedienerfreundlichen Webinterface, das keinerlei IT-Kennt-

nisse voraussetzt, lässt sich der ETSM schnell in Betrieb nehmen, installieren und überwachen. Über die Diagnose-Dienste Modbus TCP und SNMP lässt sich der Zustand des Lite-Managed Switches selbst und der einzelnen Schnittstellen automatisiert überwachen, auslesen und übermitteln. Die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Switches garantiert ein Fehler-Melde-Kontakt, der dem Benutzer aufgetretene Fehlerzustände signalisiert.

■ **INSYS icom**
info@insys-icom.de
www.insys-icom.de

PROFIBUS-Karte im kompakten PCIe-Mini-Format



Die neue IXXAT Inpact für PROFIBUS DPV1 erweitert die Multi-Protokoll-Interface-Serie von HMS Industrial Networks um eine weitere, äußerst kompakte PCIe-Mini Karte, ideal für die PROFIBUS-Anbindung von PC-basierten, embedded oder mobilen Slave-Anwendungen.

Entwickelt für unterschiedlichste Einsatzbereiche

Die IXXAT Inpact PCIe- und PCIe-Mini-Kartenserie ermöglicht die einfache Anbindung von kundenspezifischen Anwendungen an Feldbus- und Industrial-Ethernet-Systeme. Neben PROFIBUS werden PROFINET, EtherCAT, Ethernet/IP, Powerlink und Modbus-TCP

unterstützt. Typische Anwendungsfälle sind die Kopplung von Geräten/Subsystemen mit übergeordneten Netzwerken, die Visualisierung von Prozessdaten in Leitständen oder Maschinen, flexible Gateway-Lösungen sowie die Datenerfassung in Prüfständen, Testsystemen oder Service-Tools.

Das Hardwarekonzept

Die Multi-Netzwerkfähigkeit der INpact basiert auf der millionenfach bewährten Anybus-CompactCom-Technologie von HMS. Der effiziente FPGA-basierte Anybus-NP40-Netzwerkprozessor enthält alle Funktionen, um die Kommunikation zwischen dem Industrial-Ethernet- oder Feldbus-Netzwerk und der PC-seitigen Kundenapplikation abzuwickeln. Der FPGA verfügt über sehr geringe Latenzzeiten und ein deterministisches Echtzeitverhalten und ist somit ideal für anspruchsvolle industrielle Anwendungen.

Erweiterte Protokollunterstützung und Bus-Schnittstellen

Mit der IXXAT INpact DPV1 Slave bietet HMS die PCIe Mini-Variante der Karte nun in einer PROFIBUS-Protokoll-Version an – mit PROFIBUS-Sub-D9-Bus-Interface. Die

Anbindung an die anderen unterstützten Netzwerke erfolgt über entsprechende RJ45-Ethernet-Schnittstellen (10/100 Mbit) sowie über SC-RJ-Anschlüsse bei PROFINET Fiber Optic. Neben der Version mit dediziertem PROFIBUS-Netzwerkprotokoll ist die Industrial-Ethernet-Variante der INpact auch als INpact CE Version erhältlich, einer hochflexiblen und offenen Ausführung, bei der das gewünschte Industrial-Ethernet-Protokoll vom Anwender ausgewählt und in die Karte geladen werden kann.

Anbindung an die Kundenanwendung

Im Lieferumfang der IXXAT INpact befindet sich ein umfangreiches Treiberpaket für Windows und Linux, welches – unabhängig vom verwendeten Kartentyp und dem eingesetzten Protokoll – eine einfache und schnelle Entwicklung von kundenspezifischen Anwendungen erlaubt. Basierend auf der einheitlichen Programmierschnittstelle kann somit ein Wechsel zwischen den Protokollen und den Kartentypen ohne Änderung der Kundensoftware erfolgen, was nicht zuletzt zu einer erhöhten Flexibilität und einer maßgeblichen Verringerung der Entwicklungskosten führt. Eine Unterstützung für Echtzeit-Betriebssysteme wie RTX, Intime, VxWorks und QNX ist auf Anfrage verfügbar. ◀

HMS Industrial Networks GmbH
www.anybus.de
www.ixxat.de
www.ewon.biz

Optimale Zustands- und Prozessüberwachung – jetzt auch mit Profinet-IO-Schnittstelle

Zur Auswertung von dynamischen Signalen, wie Beschleunigung oder Kraft sowie Analogsignalen, hat ifm electronic ihre bewährten 6-kanaligen-Diagnosesysteme aus der Baureihe VSE um eine Schnittstelle zum Datenaustausch mit einer SPS über Profinet IO ergänzt.

Signale der angeschlossenen Sensoren werden in der VSE150 kontinuierlich verarbeitet um die in einem Parametersatz definierten Kennwerte für die Zustandsüberwachung zu berechnen. Die Ergebnisse werden mit Grenzwerten verglichen und somit zu Informationen über den Zustand des Prozesses und der Maschine. Qualitätsverluste werden



so frühzeitig erkannt, Ausschuss und kostspielige Schäden vermieden. Durch die Feldbusanbindung lassen sich Messwerte direkt in der Steuerung anzeigen und die Überwachung perfekt an die Betriebszustände und Prozesse der Maschine anpassen. Zwei digitale Schaltausgänge (Reaktionszeit ≤ 1 ms) für zeitkritische Alarmer, drei Ethernet-Ports, ein großer interner Historienspeicher mit Echtzeituhr und Zähler sind weitere Hauptmerkmale der VSE150.

■ ifm electronic gmbh
www.ifm.com

CODESYS unterstützt noch mehr CAN- und CAN-FD-Interfaces

Die Automatisierungssoftware CODESYS von der Firma 3S-Smart Software Solutions unterstützt noch mehr CAN- und CAN-FD-Interfaces von PEAK-System. Mit der im Dezember veröffentlichten Version CODESYS V3.5 SP10 können nun auch das PCAN-Ethernet Gateway DR und das PCAN-Wireless Gateway DR mit den CODESYS-Anwendungen Gateway und Control Win V3 genutzt werden. Folgende PCAN-Produkte werden schon länger unterstützt: USB, USB Pro, USB Pro FD, Express-Card, PCI Zweikanal, PCI Express Vierkanal und die PCI Express FD Zweikanal.

Die Software CODESYS Gateway dient der Service-Kommunikation der CODESYS-Oberfläche mit dem Laufzeitsystem CODESYS Control V3. Dank inte-



PEAK
System

CODESYS

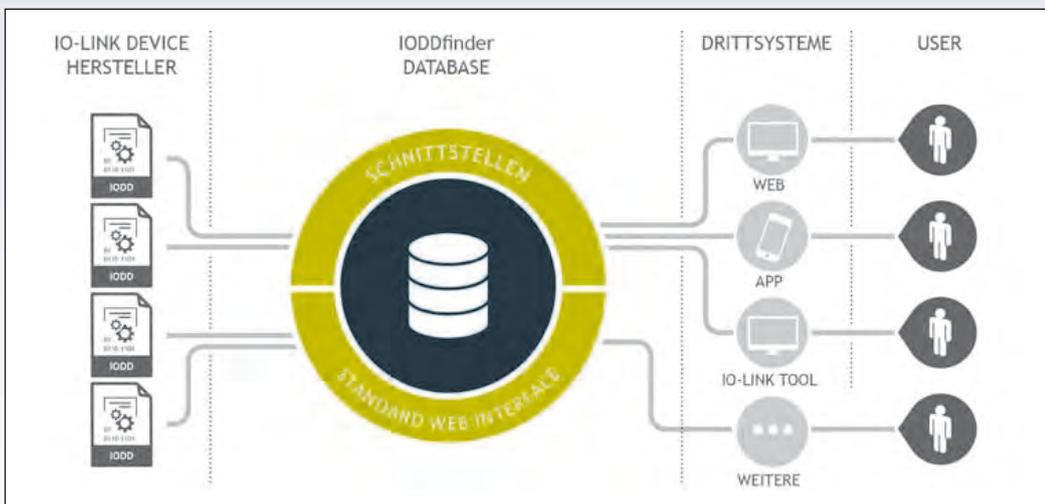
grierter PCAN-Basic API kann diese Kommunikation auch via CAN erfolgen. So kann zum Beispiel eine CODESYS-Applikation von einem Windows-PC per CAN auf eine Embedded-Steuerung übertragen und gedebugt werden.

Zudem kann der CODESYS CANopen- oder J1939-Stack beziehungsweise eine beliebige andere CAN-RAW-Applikation durch die Integration der PCAN-Basic API in CODESYS Control Win V3 auf einem Windows-PC getestet werden.

den. Des Weiteren funktioniert die CODESYS Control RTE Anwendung aktuell mit den Zweikanalversionen der PCAN-PCI und der PCAN-PCI Express. Zukünftig soll auch die PCAN-PCI Express FD unterstützt werden. Die Echtzeit-Soft-SPS CODESYS Control RTE greift direkt auf die Hardware zu und wurde für echtzeitkritische Anwendungen entwickelt. Zudem läuft SocketCAN, eine Sammlung von CAN-Treibern, unter CODESYS Control für Linux. Somit können alle CAN- und CAN-FD-Interfaces von PEAK-System auch problemlos unter Linux mit CODESYS-Software verwendet werden.

■ PEAK-System Technik GmbH
info@peak-system.com
www.peak-system.com

Neue herstellerübergreifende Datenplattform für IO-Link-Geräte



Funktion der herstellerübergreifenden, zentralen Datenbank der IO-Link Community für IO-Device Descriptions

Die IO-Link Firmengemeinschaft stellt den IODDfinder vor, eine neue zentrale Datenbank für IO-Gerätebeschreibungen. Dieser Service bietet für Hersteller und Anwender der IO-Link-Technologie gleichermaßen Vorteile: IO-Link Hersteller können den Vorteil des konsistenten und immer aktuellen Datenpools nutzen, wohingegen für Anwender ein

zentraler Zugriffsort für alle verfügbaren IODDs entsteht - damit gehört die oftmals mühsame Suche von IODDs unterschiedlichster Hersteller im Web der Vergangenheit an.

Die Gerätebeschreibung ist ein Stück Softwarecode, der Auskunft über die Funktionalität eines IO-Link-Gerätes gibt. Da es sich hierbei nicht um ein ausführbares Pro-

gramm handelt, ist die IODD weniger als Treibersoftware sondern vielmehr als eine Art Schablone für die Funktionen eines IO-Link-Gerätes zu verstehen. Die IODD ist wesentlicher Bestandteil eines Gerätes und muss für den Anwender zugänglich sein. Eine zentrale, herstellerübergreifende Datenbank für IODDs erleichtert die Arbeit der

IO-Link Anwender im täglichen Umgang mit der Technologie.

Der neue Online-Service IODDfinder kann entweder über die IO-Link Homepage oder direkt über <https://ioddfinder.io-link.com> erreicht werden. Die Benutzung des IODDfinders ist für Anwender und Mitglieder kostenlos. IO-Link Mitglieder erhalten ein kostenfreies Nutzerkonto für die Datenbank, indem sie sich per E-Mail unter IODDfinder@io-link.com registrieren.

In dem Datenportal sind bereits heute schon mehr als 3.500 IO-Link-Geräte von 38 Herstellern gelistet. So bietet der IODDfinder Anwendern einen sehr guten Überblick über das breite Angebot verfügbarer IO-Link Geräte - nicht nur Sensoren und Aktoren, sondern auch nützliches IO-Link Zubehör. Herstellern von IO-Link Geräten bietet es die Möglichkeit, neben den IODDs auch Zusatz- und Hintergrundinformationen zu ihren Geräten zu übermitteln.

■ PI PROFIBUS
Nutzerorganisation e. V.
www.profibus.com

Schnelle Umsetzung von IoT-Projekten

Produktpalette mit kostengünstigem und hoch leistungsfähigem Routermodell „SmartStart“ für anspruchsvolle IoT-Projekte erweitert



Die Lucom GmbH hat ihre umfangreiche Industrierouter-Reihe um den kostengünstigen und platzsparenden SmartStart Mobilfunkrouter erweitert. Diese zeichnet sich durch eine Vielzahl an Schnittstellen, hohe Leistungsfähigkeit und ein besonders robustes Design aus. Mit dieser Router-Reihe nimmt das Unternehmen eine Plattform in das Portfolio auf, welche sich optimal für anspruchsvolle IoT-Projekte eignet. Mit der neuen Lösung können Kunden komplexe Vernetzungsprojekte realisieren, ohne dass auf eine sichere und schnelle Datenübertragung über aktuelle Mobilfunkstandards verzichtet werden muss.

Kostengünstige Lösung

SmartStart ist die kostengünstige Lösung, RS232- und Ethernet-Geräte mit dem Mobilfunknetz zu verbinden. Der Prozessor ist leistungsstark genug, um die gesamte Palette von LTE-Kommunikations-Funktionen, einschließlich verschlüsselter Video-Streams zu ermöglichen. Der interne Speicher bietet umfangreiche Speichermöglichkeiten für benutzerdefinierte Skripte, Softwareanwendungen und eine breite Palette an Protokollen. Zusätzlich zu seinen Ethernet- und RS232-Schnittstellen verfügt der SmartStart über eine eingebaute I/O-Schnittstelle. Die ist ein klarer Vorteil gegenüber ähnlichen Produkten in dieser Preisklasse, welche lediglich mit Ethernet und RS232 ausgestattet sind.

Sichere Kommunikation

Der SmartStart Industrierouter unterstützt den Aufbau und die Verwaltung von VPN-Tunneln mit verschiedenen Protokollen für sichere Kommunikation. Der Router bietet Diagnosefunktionen und die Möglichkeit, der automatischen Überwachung von drahtlosen und kabelgebundenen Verbindungen. Sollte die Verbindung einmal abbrechen, baut sie der Router selbstständig wieder auf. Zudem überwacht ein Hardware Watchdog den Router-Status kontinuierlich.

Investition für die Zukunft

SmartStart eignet sich hervorragend für Anwendungen, welche auf LTE umgestellt werden sollen. Um eine Verbindung auch in den Gebieten zu ermöglichen, in welchen LTE noch nicht ausgebaut ist, bietet SmartStart eine Fallback-Funktion auf UMTS und GPRS/EDGE. Diese Funktion schützt bestehende Anlagen und ist eine Investition für die Zukunft. Der System-Upgrade kann dann ohne Zeitdruck durchgeführt werden – auch wenn zwischenzeitlich das GPRS und UMTS Netz vom Netzanbieter abgekündigt werden sollte. Die SmartStart Plattform unterstützt VPN-Technologien wie OpenVPN oder IPSec, die eine sichere Kommunikation gewährleisten. In Verbindung mit dem Lucom Digicloud ist der VPN-Zugriff besonders komfortabel, da sich hier komplette Netze mit nur wenigen Maus-

klicks verbinden lassen. Aufgrund der leistungsstarken Hardware ist die Verschlüsselung auch hoher Datenmengen problemlos möglich. Programmierbar sind die auf Linux basierten Router über Linux Shell Skripte und Python Script, sowie über ein kostenloses SDK für eigene native Anwendungen (User-Module), die sich nahtlos in die Firmware integrieren – ideal für IoT-Anwendungen.

Robuste Hardware für besondere Einsatzumgebungen

Kunden, die die neuen Router für die Vernetzung von Geräten und industriellen Anlagen in besonderen Umgebungen einsetzen, profitieren besonders von der robusten Hardware und Lucoms langjährigen Erfahrung bei der industriellen Netzwerk-Kommunikation. Sie ist auch für den Einsatz unter anspruchsvollen industriellen Bedingungen geeignet. Dies wird durch die höhere Isolationsspannung von 1,5 kV der Ethernet-Ports, den Betriebstemperaturbereich von maximal -40 bis 75 °C und den geringen Stromverbrauch erreicht.

SmartStart bietet laut Herstellerangaben den geringsten Stromverbrauch seiner Klasse in Kombination mit LTE-Leistung. Zudem ist er für den Solar- und Batterie-Betrieb optimiert. Der Energiesparmodus verlängert die Batterielebensdauer, indem es die Stromzufuhr auf lediglich 40 mW senkt. Diese kann über eine Zeitschaltuhr, bei einer Unterspannung oder über I/O ausgelöst werden. SmartStart ist somit der einzige Industrie-Mobilfunkrouter, dessen Energieverbrauch vergleichbar zu einem 2G-Gerät ist. Weitere Informationen stehen unter <http://www.lucom.eu/smartstart.html> zur Verfügung. ◀

Industrial Ethernet-Switch mit sehr hohen Datenraten

Der MSP40 bietet flexible Port-Optionen für eine zuverlässige Kommunikation mit bis zu 2,5 Gbit/s



Belden Inc. hat sein Produktprogramm um den neuen MSP40 Switch, der speziell für umfangreiche industrielle Ethernet-Netzwerke entwickelt wurde, erweitert. Dieser kompakte und extrem robuste Layer-3-Switch hat 28-Gigabit-Ports - nach eigenen Angaben mehr als jedes andere vergleichbare Gerät auf dem Markt -, die sich austauschen lassen und Datenraten von bis zu 2,5 Gbit/s unterstützen. Eine zuverlässige Datenübertragung mit

hoher Geschwindigkeit ist keine Zukunftsmusik mehr. Angesichts eines immer höheren Datenaufkommens müssen industrielle Netzwerke immer höhere Anforderungen an die Bandbreite erfüllen.

Deshalb hat Belden seinen neuen MSP40 Switch modular konzipiert, damit er mit unterschiedlichen Hot-Swap-fähigen Modulen, die aktuelle und künftige Datenraten unterstützen, bestückt werden kann. Zurzeit sind 1 und 2,5 Gigabit erforderlich,

aber die Anforderung nach 10 Gigabit steht sozusagen schon vor der Tür. Aufgrund der Flexibilität des MSP40 lässt sich diese Datenrate realisieren, ohne dass dazu neue Hardware angeschafft werden muss.

Der MSP40 Switch bietet eine einzigartige Kombination aus Funktionen, die alle dazu dienen, dass Netzwerkadministratoren und Systemintegratoren mit den in ausgedehnten industriellen Netzwerken wachsenden Anforderungen an die Bandbreite Schritt halten zu können.

Kompakt und robust

Dank der kompakten Abmessungen und des extremen robusten Gehäuses ist der MSP40 Full Gigabit Layer-3-Switch ideal für industrielle Anwendungen mit eingeschränkten Platzverhältnissen geeignet, beispielsweise an Bahntrassen oder im Untertagebergbau. Denn dieser leistungsfähige Switch wurde für extreme Einsatzbedingungen entwickelt und ermöglicht

eine zuverlässige Datenübertragung mit höheren Geschwindigkeiten als bisher.

PoE+ Modul

Darüber hinaus ist für den MSP40 ein neues PoE+ Modul erhältlich, mit dem stromintensive Geräte wie etwa Schwenk-Neige-Zoom-Kameras mit Spannung versorgt werden können. Falls erforderlich, stellt es zusätzlich 120 W Leistung bereit. Alle Module des MSP40 lassen sich durch Hot-Swap-Fähigkeit im laufenden Betrieb austauschen, was bei Wartungsarbeiten oder dem Upgrade des Netzwerks für größtmögliche Flexibilität und eine höhere Verfügbarkeit sorgt.

Weitere Information

zu dem Layer 3 Gigabit-Switch MSP40 stehen unter www.hirschmann.com/de/Hirschmann/Industrial_Ethernet/news/MSP40.

■ Belden Inc.
www.belden.com

Fortschrittliche PAX2C PID-Regler mit neuen Rampen-/Soak Profilen und FlexCard-Optionen

Red Lion Controls gab heute bekannt, dass ihre fortschrittlichen PAX2C PID-Regler um neue Rampen-/Soak-Funktionen und FlexCard-Plugin-Optionen erweitert wurden. Diese ermöglichen Anwendern durch einfaches Verändern bzw. Hinzufügen von Funktionalitäten Kosten zu sparen und Anforderungen der Industrie ohne eine Neuanschaffung von Inventar zu erfüllen.

Anders als die Produkte der Konkurrenz, die mit vorinstallierten Funktionen ab Werk bestellt werden müssen, bieten Red Lions PAX2C PID-Regler flexible PID-Steuerungsoptionen für Prozess- und Temperaturanwendungen, die eine lokale Steuerung über sämtliche Automationsprozesse hinweg benötigen. Beispielsweise erlaubt es die neue Rampen-/Soak-Funk-



tion Anwendern, Maschinentemperaturen über einen vorgegebenen Zeitraum – nach oben oder nach unten – zu verändern und zu halten. Die PAX2C-Regler ver-

fügen über 16 verschiedene Profile und erlauben eine 20-stufige Änderung zur Anpassung der Temperatur- oder Prozesssteuerung für eine ganze Reihe von Indust-

rien, zu denen die Fabrikautomations-, Verpackungs-, Metallverarbeitungs-, sowie die Lebensmittel- und Getränkeindustrien zählen.

Neben der neuen Rampen-/Haltezeitfunktion erlauben es die neuen vor Ort installierbaren FlexCard-Optionen Unternehmen, PAX2C PID-Regler schnell zu konfigurieren, um neue Funktionalität wie Kommunikations-, Sollwert-, analoge Signalweiterleitungs- und Heizstromüberwachungsoptionen, einen zweiten analogen Eingang und eine zweite PID-Steuerung hinzuzufügen. Weitere Informationen über PAX2C PID-Regler stehen unter www.redlion.net/PAX2C zur Verfügung.

■ Red Lion Controls BV
www.redlion.net/de

Weltweit funktionsfähige, hochsichere und kostengünstige Konnektivität



von Anlagen für die Vorhersage von Bauteilermüdung. Dadurch entstehen für die Kunden neue Geschäftsmodelle in Form von Services für deren Kunden. Durch Datenanalyse lassen sich Betriebskosten senken oder Produkte und Services verbessern. Durch Vorverarbeitung der Daten im IoT Edge Gateway werden Daten komprimiert, so dass geringe Mobilfunkkosten unabhängig vom jeweiligen Einsatzort zum Einheitstarif entstehen. Mobilfunk hat weltweit die höchste Netzabdeckung und bietet durch die rollenbasierte Abrechnung über das Portal eine einfache und messstellengenauere Zuordnung der Kosten sowie Abrechnung. Die eSIM-Karte wählt unter 400 Providern automatisch das beste Netz (Unsteered Roaming). Das Management der Geräte sowie der Daten erfolgt über ein Portal, von welchem die Daten in das System (ERP, Cloud) des Kunden übertragen werden. Die Schnittstellen (OPC UA, RestAPI, MQTT, XML, SMS, Twitter, ftp, Email) zum Kunden sind frei wählbar. ◀

Diskussionen und Prognosen zum Internet der Dinge (IoT) enden fast immer mit der Erkenntnis, dass erfolgreiche Lösungen bzw. Geschäftsmodelle nur mit Hilfe einer weltweit funktionsfähigen, hochsicheren und zugleich kostengünstigen Konnektivität zwischen den beteiligten „Dingen“ möglich sind. Das neue IoT Edge Gateway DATAEAGLE 7050 setzt genau diese Erkenntnis in Realität um. Es bietet bestmögliche globale Konnektivität zu geringen Kosten und zugleich eine hohe Flexibilität

für das Einsammeln und Vorarbeiten der zu übertragenden Daten.

Mit dem IoT Edge Gateway der Schildknecht AG können Daten aus der Steuerung in die Cloud übertragen werden. Dank der weltweit einsatzfähigen eSIM-Karte können Anlagen weltweit vernetzt werden. Somit ist das IoT Edge Gateway DATAEAGLE 7050 der optimale Weg um Daten von Maschinen in Echtzeit zu analysieren, für die Fernwartung, für Software-Updates mobiler Anlagen (OTA – Over the Air) sowie für die Fernüberwachung

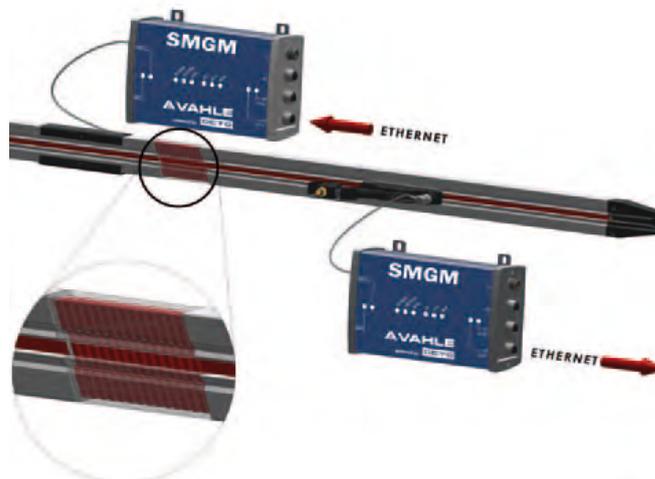
Hannover Messe, Halle 8, Stand D35

Schildknecht AG
office@schildknecht.ag
www.schildknecht.ag

Datenübertragung für mobile Anwendungen

Für die Steuerung und Diagnose fallen in modernen Produktionsanlagen stetig wachsende Datenmengen an. Speziell für diese Anwendungen hat Vahle in seiner Produktparte vCOM das Datenkommunikationssystem SMGM (Slotted Microwave Guide Micro) mit einer Bruttodatenübertragungsrate von rund 50 Mbit/s entwickelt, das die Integration der störungssicheren Datenübertragung in das bewährte Vahle-Schleifleitungssystem ermöglicht.

Die Datenübertragung erfolgt lokal begrenzt in einem Schlitzhohlleiter. So entstehen keine gegenseitigen Störungen mit anderen industriell genutzten Freifunk-Systemen – die Koexistenz zu WLAN oder Bluetooth ist



gewährleistet. SMGM stellt eine Ethernet-basierte Schnittstelle

zur Verfügung, über die beispielsweise PROFINET-Daten über-

tragen werden können. Auch bei Anwendungen für personensichere Transportaufgaben erfüllt SMGM alle notwendigen Anforderungen an die Kommunikationsschnittstelle. Pro Segment mit einer typischen Länge von 100 Metern können bis zu 15 Teilnehmer angeschlossen werden. Für Krananwendungen ist das Datenkommunikationssystem auch in einer Lite-Ausführung erhältlich, welche pro Segment den Anschluss von vier Teilnehmern gestattet. Mit dem System können auch vertikale Bogenradien von 2300 mm sowie horizontale Radien von 750 mm realisiert werden.

■ Paul Vahle GmbH & Co.KG
www.vahle.de

Modular Computing - The Smart Solution



Links die Front- und Rückansicht des DI-1000, rechts die DI-1000 Module

Die Comp-Mall GmbH hat mit dem Motto „Modular Computing – The Smart Solution“ auf der diesjährigen embedded world ins Schwarze getroffen. „Die Messebesucher interessierten sich für unser Lösungskonzept, weil Modular Computing hohe Flexibilität in der Anwendung, einfaches Upgrading und schnelle und unkomplizierte Wartung der Geräte garantiert“, erklärt Geschäftsführer Albin Markwardt. Als zusätzliches Highlight erwies sich der neu entwickelte und patentierte Plug-and-Play-Stecker, der Display und Box-PC mit einem Klick stabil und ohne Kabelsalat verbindet.

Besonders gut kam der DI-1000 an, ein brandneuer Box-PC, der mit hoher Leistung, kompakter Abmessung und modularem Design überzeugte. „Der DI-1000 ist sieben Zentimeter hoch und passt mit 20 x 14 Zentimetern Fläche auf ein DIN A5-Blatt. Dafür

steckt viel Power in dieser kleinen Box: Ein Intel Core mobile Prozessor (Skylake-U) der 6. Generation, eine integrierte Intel HD Graphic 520 und ein DDR4 Socket mit einer Kapazität bis 16 GB – dieses Paket erlaubt alle Arten von High-End-Anwendungen“. Die Modularität zeigt sich an drei verschiedenen Erweiterungsmodulen. CMI (Combined Multiple I/O-Technology) erlaubt die Erweiterung um jeweils 4x LAN oder 4x PoE oder 4x M12-LAN oder um 4x M12-PoE. CFM (Control Function Module Technology) fügt die Power Ignition Sensing Funktion (IGN) hinzu. Mini-PCIe-Module sorgen für verschiedene I/O-Erweiterungen wie WLAN (unterstützt 4G LTE Advanced), USB 3.0 und Antennenanschlüsse. Damit ist die Modularität nicht am Ende, denn ein zusätzliches MEC-I/O-Kit bietet noch einmal 2x COM-Schnittstellen, 1x Firewire, 2x LAN oder 2x USB 3.0. Diese Zusatzmodule katapultieren die standardmäßig schon sehr umfangreich ausgestattete Box auf ein neues Niveau, das seinesgleichen sucht.

Panel-PC-Lösung CV/P2002

Genauso begeistert reagierten die Besucher auf die Panel-PC-Lösung CV/P2002. Das Konzept sieht die Kombination aus einer Auswahl von 14 Displaymodellen mit zwei hochkarätigen PC-Modulen vor und ergibt eine Kombinationsvielfalt im dreistelligen Bereich. Hier geht es nicht um die Qual der Wahl, sondern dass man genau die für das eigene Projekt passende Kombination standardmäßig haben kann. Das

PC-Modul arbeitet mit einem Intel 6. Generation Core U Series-Prozessor in der schnellen Klasse. Der Arbeitsspeicher ist mit 2x DDR4 mit bis zu 32 GB großzügig ausgelegt. Auch der Grafikchip kann sich mit einer Intel HD Graphic 520 sehen lassen. Das PC-Modul ist lüfterlos, jumperfrei und robust gebaut. Die Schnittstellen sind großzügig ausgelegt: 1x VGA, 1x DVI-D, 1x CDS Interface (kabelloses Stecksystem für Display und Modul), 2x LAN, 6x RS-232/422/485, 4x USB 3.0, 1x USB 2.0, 16x isolated DIO und die Erweiterungen über das CFM-Modul (2x PoE oder IGN). Auch bei den Displays wurde an alle Anwendungsmöglichkeiten gedacht – von klein (12,1 Zoll) bis groß (21,5 Zoll), von 800 x 600 Pixel Auflösung bis zu 1920 x 1080 Pixel. Man kann zwischen den Varianten resistiver oder kapazitiver Touch sowie auch sunlight-readable wählen, sodass der Außeneinsatz sichergestellt ist. Auch mit diesem System ist nach Aussagen der Messebesucher Comp-Mall ein guter Wurf gelungen.

Industrie-Monitore der DM-F-Serie und der Industrie-PCs der PPC-F-Serie

Hohen Anklang fanden die Industrie-Monitore der DM-F-Serie und der Industrie-PCs der PPC-F-Serie. Beide Serien zeichnen sich durch kompakte Bauweise, geringe Tiefe und Robustheit bei einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis aus. Das Display der Kapazitiv-Touch-Variante der DM-F-Serie hält mit 6H und einer Antiscratch-Oberfläche einiges an Beanspruchung aus. Die Displays der PPC-F-Serie gibt es von klein (5,7 Zoll) bis groß (24 Zoll). Die CPU stellt sich auf den jeweiligen Bedarf ein - entweder energiesparend mit einem Intel Celeron Prozessor J1900 2.0 GHz oder einem Intel H81 Chipset, das i7/i5/i3 unterstützt.

Neben der modularen Produktserie stellte Comp-Mall Box-PCs, Industrie-Boards und Industrial Flashes aus und präsentierte seine Kompetenzen im Projektmanagement und in der Projektberatung sowie Individualisierung. ◀

Comp-Mall GmbH
info@comp-mall.de
www.comp-mall.de



Julie Huang von Comp-Mall erklärt einem Messebesucher das modulare Lösungskonzept der Panel-PC-Reihe CV

Thin Client Touch-Panel-PC mit 5,7 bis 17 Zoll HMI Display mit erweitertem Temperaturbereich



Mit der TPC-xx51-Serie stehen moderne, lüfterlose Touch Panel Computer für Thin Client HMI Anwendungen im rauen industriellen Umfeld mit Displaygrößen zwischen 5,7 und 17 Zoll für die Maschinen- und Anlagenautomation zur Verfügung. Die mit einem echtem

TrueFlat-Display ausgestatteten Panel-PCs der TPC-xx51-Reihe zeichnen sich durch ein bei Sonnenlicht noch gut ablesbares Display, einen typischen Arbeitstemperaturbereich von -20... +60 °C und frontseitigen IP66-Schutzgrad aus. Die WP-Modelle TPC-1051WP und

TPC-1551WP sind mit einem multi-touchfähigen kapazitiven Wide-screen-Display ausgestattet.

Die T-Modelle TPC-651T, TPC-1251T, TPC-1551T und TPC-1751T verfügen über ein Display im klassischen 4:3-Format mit resistiven Touchscreen. Das flache und nahtlose IP66-Front-Design der TPC-xx51-Reihe erlaubt eine einfachere Wartung und Pflege und schützt gegen Staub und Wasser.

Langzeitverfügbar und voll ausgestattet

Die langzeitverfügbaren Panel-PCs sind mit einem Intel Atom E3827 1,75-GHz-Prozessor ausgestattet und verfügen standardmäßig bereits über Vielzahl von I/O-Ports wie RS232/422/485, 2x GB-Ethernet, USB 3.0 und einen CFast-SSD-Slot. Wenn weitere I/O-Ports

und Speicher benötigt werden, können die Touch-Panel-PCs mit einem Erweiterungs-satz aufgerüstet werden, der zusätzlichen Raum für ein 2,5-Zoll-SATA-HDD/SSD und iDoor-Module zur Erweiterung der Schnittstellen oder Funktionalität bietet. Die Touch-Panel-PCs der TPC-xx51-Reihe sind bereits mit 4 GB

DDR3L SDRAM ausgestattet und können mit den Microsoft Windows Betriebssystemen 7/8/10 Professional sowie den Embedded Betriebssystemen WES7/WEC/ 10IoT und unter Linux eingesetzt werden.

Darüber hinaus zeichnet sich die TPC-xx51-Reihe (T-Modelle) nicht nur eine bessere Leistung bei geringen Kosten aus, sondern bietet auch den Vorteil, dass sie weiterhin die gleichen Einbaumaße wie die Vorgängermodelle der TPC-Serie haben, so dass sie ohne konstruktive Änderungen in den gleichen Anlagen als Aufrüstung/Ersatz eingesetzt werden können.

Das iDoor-System

ist eine modulare Technologie von Advantech und verwendet den internen Mini-PCIe-Anschluss der Touch-Panel-PCs. Mittels iDoor-Module lässt sich einfach und kostengünstig die Funktionalität der Panel-PCs an die vielfältigen Anforderungen von Anwendern und Systemintegratoren flexibel anzupassen. Es stehen iDoor-Module u.a. mit isolierten digitalen I/O-Ports, mit Feldbus-Schnittstellen wie Profibus oder CANopen, mit WLAN- oder HSPA/GPRS-Funktion zur Verfügung. ◀

■ AMC - Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz
info@amc-systeme.de
www.amc-systeme.de



Mini-Industrie-PC für das IoT

Seit November 2016 hat Advantech einen neuen Mini-Industrie-PC im Angebot. Der kleine UNO-2271G braucht nur eine Grundfläche von 100 x 70 mm und ist deshalb für platzkritische Anwendungen besonders geeignet. Er wird von einem Intel E3815-Prozessor mit 1,46 GHz angetrieben und verbraucht dabei nur 5 W. Ein Lüfter ist also getrost nicht notwendig. Der IPC wird als Ready-to-Go-Solution mit 4 GB RAM und 32 GB eMMC-Speicher geliefert. Als Betriebssystem können embedded-LINUX oder Windows-10 IoT Enterprise installiert werden. Außerdem verfügt der UNO-2271G über viele IoT-Schnitt-

stellen. Standardmäßig hat der er zwei GB-Ethernet Anschlüsse und einen USB-3.0-Port. Ein arretierbarer HDMI-Anschluss sorgt für die Verbindung zu einem Monitor. Weitere Schnittstellen lassen sich über ein passendes iDoor-Modul ergänzen. Außer der Standardversion UNO-2271G-E21AE gibt es noch zwei weitere Ausbaustufen: den UNO-2271G-E22AE mit zusätzlich drei USB-2.0-Ports und den UNO-2271G-E23AE mit zwei seriellen Ports mehr. Das preiswerte Gerät wird vor allem als Kommunikations-Gateway in den Bereichen IoT Automation, Prozesskontrolle und Cloud Computing eingesetzt.



■ Dr. Schetter BMC GmbH
www.bmc.de

Kompaktes und Industrietaugliches Embedded System für die Automatisierungsindustrie

Axiomteks neues handtellergroßes Embedded System – eBOX565-500-FL



Anschlüsse und zwei SMA-Steckeröffnungen für Antennen. Ein PCI-Express-Mini-Kartensteckplatz ermöglicht das Hinzufügen von Wi-Fi-, 3G- oder LTE-Wireless-Karten. Darüber hinaus bietet der Intel Skylake basierte Box PC eine 2,5 Zoll SATA Festplatte und eine mSATA für die Speicherung von Daten. Ein bedienungsfreundlicher und über die Frontseite zugänglicher AT/ATX DIP-Schalter ermöglicht den Benutzern mit nur einem einzigen Klick verschiedene Anpassungen vorzunehmen. Dieses platzsparende Embedded System unterstützt Jumbo Frame (9,5 K), Wake-on-LAN (WoL), PXE Remote Boot sowie Teaming und ist kompatibel mit Windows 10, WE8S, WES7 und Linux. Zur flexiblen Montage kann die lüfterlose Embedded Plattform auf Anfrage mittels einer VESA-Halterung, DIN-Schiene oder Wandhalterung montiert werden.

Ein individuelles Embedded System kann direkt im Onlineshop konfiguriert werden. Die eBOX565-500-FL ist bald verfügbar, kann jedoch schon heute vorbestellt werden.

■ AXIOMTEK Deutschland GmbH
www.axiomtek.de

Haupteigenschaften

- Lüfterloser Betrieb und kompakte Größe
- Intel Core i5-6300U Prozessor 2,4 GHz/Celeron 3955U Prozessor 2,0 GHz (Skylake ULT SoC) der 6. Generation
- 260-poliges DDR4-2133 SO-DIMM mit bis zu 16 GB
- 9 - 36 V_{DC} Weitbereichseingang
- 2x HDMI, 2x COM und 4x USB 3.0 Anschlüsse
- Unterstützt Jumbo Frame (9,5 K), WoL, PXE und Teaming

Die eBOX565-500-FL ist ein Intel Skylake basiertes und lüfterloses Embedded System. Trotz zahlreicher I/O-Schnittstellen wurde der Box-PC kompakt designt. Der Embedded Box-PC unterstützt Intel Core i5-6300U oder Celeron 3955U Prozessoren der 6. Generation (Skylake) mit einem 260-poligen DDR4-2133-SO-DIMM-Sockel mit bis zu 16 GB Systemspeicher. Ebenfalls sind zwei HDMI-Ports mit bis zu 4K-Auflösung für zwei unabhängige Dual-Display-Anwendungen vorhanden. Die flexible und geräuschlose Embedded Plattform ist ideal für industrielle Internet of Things (IIoT) Lösungen, Digital Signage, Einzelhandel, intelligente Fabrikautomatisierung und industrielle Steuerungssysteme.

Hohe Widerstandsfähigkeit und kompaktes Design

Die eBOX565-500-FL ist für einen sicheren Einsatz in industriellen Umgebungen ausgelegt, denn sie hat ein IP40-zertifiziertes Gehäuse, kann Betriebstemperaturen von -10 bis + 50 °C (14 bis 122 °F) standhalten, und Vibrationen von bis zu 3G abdämpfen. Das lüfterlose Design und die hervorragende thermische Regulierung ermöglichen optimale Rechenleistung und geräuschlosen Betrieb. Um unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden, bietet der handtellergroße und industrielle Embedded Computer umfangreiche I/O Konnektivität sowie eine RS-232/422/485-Schnittstelle, eine RS-232-Schnittstelle, vier USB 3.0-Ports, zwei Gigabit-Ethernet-

Lüfterloser Embedded PC für die Bildverarbeitungstechnik

Mit Nuvis-5306RT kündigt die Industrial Computer Source einen lüfterlosen Embedded PC an, der zahlreiche Funktionen und Eigenschaften für Machine Vision Applikationen in einem kompakten Gehäuse unterbringt.

Um hochqualitative Bildaufnahmen zu gewährleisten, erfordert ein Machine Vision PC eine genaue Interaktion zwischen Licht, Kamera, Aktor und Sensor. Nuvis-5306RT integriert bewährte und neue Schnittstellen wie LED Lighting Controller, Kameratrigger-Ausgänge, Encoder Eingang, Real-



Time I/O, Digital I/O sowie Gigabit Ethernet, USB 3.0, USB 2.0, COM, Audio, VGA + DVI-D, PCIe x16 und mini PCI Express. Die 4 GigE Ports mit PoE und wei-

tere USB-3.0-Ports erlauben den Anschluss aller aktuellen Industrielokalkameras. Erweiterungen für CameraLink und CoaXPress stehen zudem auch zur Verfügung.

Schlüsselkomponente des Embedded Vision PCs ist der leistungsstarke und reaktionsschnelle i5/i7 Skylake-Prozessor, der für robuste 24/7 Bildverarbeitungsanwendungen mit mehreren Kameras konzipiert ist. Nuvis-5306RT vereint alle gängigen Schnittstellen für anspruchsvolle Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung in einem kompakten Gehäuse mit Maßen von nur 240 x 225 x 111 mm.

■ Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH
www.ics-d.de

Skylake Embedded-PC mit PoE, für mobilen und stationären Betrieb

Die Umgebungsbeobachtung und Sicherheitsüberwachung, der Personen- und Warenverkehr sowie die Produktion von Produkten werden sich durch die IoT-Technologie in den nächsten Jahren stark verändern. Speziell um das große Verkehrsaufkommen und das Sicherheitsbedürfnis der Menschen besser zu koordinieren, bedarf es intelligenter Systeme mit einfachen Vernetzungsmöglichkeiten, intelligenten Kommunikationsstrukturen, skalierbaren und leistungsstarken Prozessoren, die robust und mobil oder stationär einsetzbar sind.

Mit dem neuen Embedded-PC, Modell IVS-300-ULT3, bietet Comp-Mall ein leistungsstarkes Modell mit Skylake Core i5-6300U dual-core 2,4-GHz-Prozessor. Dank der E-Mark Zertifizierung ist er im Fahrzeug ebenso einsetzbar



wie stationär. Die gute Rechenleistung, vier Ethernet PoE Ports und weitere zahlreiche Schnittstellen gewährleisten ein breit gefächertes Einsatzspektrum - als Fahrzeug-/Sicherheitsüberwachungssystem, Gateway, In-Vehicle Firewall, Control Server und weitere Anwendungen finden sich auch in der Produktion, Bildverarbeitung und im Gebäu-

demanagement. Den Einsatz in Fahrzeugen erlaubt die E-Mark Zertifizierung sowie der große Temperaturbereich von -20 bis 60 °C, die Stoß- und Vibrationsfestigkeit gemäß MIL-STD-810F und die weite Spannungsversorgung von 9 - 36 V_{DC}. Sehr anwendungsfreundlich wird der Embedded-PC durch die frontseitig zugänglichen zwei hotswappable 2,5 Zoll

SATA 6Gb/s HDD/SSD, die hinter einer abschraubbaren Blende gegen Fremdzugriff geschützt sind.

Das lüfterfreie Modell IVS-300-ULT3 ist lieferbar mit Intel Core i5-6300U dual-core 2,4 GHz oder Intel Celeron 3955U oder Atom E3845 Prozessor und bis max. 16 GB DDR3L SO-DIMM aufrüstbar. Unterstützt werden u.a. Win 8/8E oder Win 7/7E.

Eine Besonderheit sind die 4x Ethernet PoE IEEE802.3af Schnittstellen. Erweiterungen bieten zwei full size und ein half size Mini PCIe Steckplatz z.B. für WiFi, WWAN mit Bluetooth oder mSATA. Zwei SIM-Karten-Ports und Antennenanschlüsse sind vorhanden.

■ **COMP-MALL GmbH**
info@comp-mall.de
www.comp-mall.de

Erweiterbare und lüfterlose Hochleistungs-Embedded Box-PC-Serie



Robustes und wartungsarmes Embedded Box-PC-System mit hoher Speicherkapazität ideal geeignet für nahezu alle Anwendungen in den Bereichen intelligentes Transportwesen und Highend-Industriearomatisierung.

PLUG-IN Electronic GmbH präsentiert die neue, erweiterbare und lüfterlose MXC-6400 Embedded Computer-Serie. Diese basiert auf dem Intel Core i7/ i5/ i3-Prozessoren der 6. Generation (Skylake)

und dem Chipset QM170. Die Serie verfügt über ausreichende Leistung und Speicherkapazität, welche aus vier 2,5-Zoll-SATA-Laufwerken und dem robusten, lüfterlosen Aufbau, der Erschütterungen bis 50 g und Schwingungen bis 5 grms widersteht. Die aktuelle Embedded-Rechnerserie erfüllt damit alle wichtigen Anforderungen für den Industrie-einsatz in intelligenten Transportsystemen, Schienenfahrzeugen, Marine-Anwendungen, Bord-Infotainment-Systemen und Highspeed-Datenverarbeitung, sowie einsatzkritischer Systeme der Industrieautomatisierung.

Die MXC-6400-Serie auf Basis von Intel Core Prozessoren i7-6820EQ/ i5-6440EQ/ i3-6100E der 6. Generation steigern gegenüber ihrem Vorgänger die Rechenleistung um bis zu 70% und die Grafikleistung sogar um 100%. Das Embedded-System unterstützt zudem drei unabhängige Displays, die hardwarebeschleunigten Media-Codecs ermöglichen Ultra HD 4K. Dual-Channel DDR4 2133 MHz SO-DIMM- Sockel ermöglichen bis

zu 32 GB Arbeitsspeicher und die Erweiterungssteckplätze (PCI, 2x PCIe Gen3 x8 bzw. 1 PCIe Gen3 x16) lassen keine Wünsche bei der Systemerweiterung offen.

Die Embedded Serie bietet für vier 2,5-Zoll SATA III-Laufwerken Platz und unterstützt RAID 0/1/5/10 über zwei im Betrieb austauschbare 2,5-Zoll SATA III-Trays und zwei interne 2,5-Zoll SATA III-Ports und stellt zudem einen CFast-Sockel bereit. Der Aufwand für die Speicherwartung wurde erheblich reduziert und die hohe und damit zugleich flexible Speicherkapazität sorgt in Verbindung mit der eingebauten Datensicherheit für die ideale Leistungsgrundlage für hochspezialisierte IA-Anwendungen.

Der erweiterte Betriebstemperaturbereich der Box-PC-Serie reicht von -20 bis +70 °C und erlaubt zudem selbst unter den widrigsten Umständen einen äußerst zuverlässigen 24/7-Betrieb.

■ **PLUG-IN Electronic GmbH**
www.plug-in.de

Termine:

Hightech auf dem Olympiatium
05.07.-06.07.2017
in München

Neue Tablet-Klassiker und Mini-PCs



Auf der diesjährigen Embedded World präsentierte Concept International sein umfassendes und vielseitiges Produktportfolio an Industrie-Hardware: neue Future.Pads, Mini-PCs des Herstellers Giada Technology, innovative Panel PCs der Future.Panel-Serie von Concept sowie Rugged Tablets für den medizinischen Bereich von DT Research.

Mit der ab sofort bei Concept International exklusiv erhältlichen Future.Pad-Serie feiert ein beliebter Tablet-Klassiker sein Markt-Comeback. Die robusten Touchpads, die wahlweise mit Windows oder Android betrieben werden können, eignen sich



unter anderem für den Einsatz im Maschinenbau, der Fertigung, in der Logistik oder der Anlagensteuerung und leisten im In- und Outdoorbereich zuverlässig ihren Dienst. Mit den aktuellen Tablets in den Größen 8", 10" und 12" bietet Future.Pad voll ausgestattete Industrie-Tablets nach IP65-Schutzart zu einem attraktiven Preis.

Ein weiteres Messe-Highlight war der Industrie-PC F210 von Giada Technology. Der mit Intel Atom x5-Z8300-Prozessor ausgestattete, lüfterlose PC-Winzing (117 x 107 x 30 mm) unterstützt die Betriebssysteme Android und Windows 10. Damit bringt der F210 den Komfort von Desktop-Windows auch in Anwendungs-

bereiche weg vom Schreibtisch. Ebenfalls gezeigt wurden neue Panel-PCs für raue Umgebungen der Future.Panel-Serie, welche erstmalig mit optischem Bonding ausgestattet sind. Dies macht sie nicht nur weniger empfindlich für Staub und Feuchtigkeit, sondern bietet auch das Sichterlebnis eines Smartphones auf einem Industrie-Display. Neben diesen industrietauglichen Geräten präsentiert Concept International Medical Tablets von DT Research, die sich durch wasserdichtes Design, antibakterielle Beschichtung und vielseitige Erweiterungsmöglichkeiten für die Datenerfassung in Krankenhäusern, Praxen und Pflegeeinrichtungen empfehlen. ◀

Concept International GmbH
www.concept.biz

Neue Industrie-PC-Serie im mini-ITX-Format mit intelligenter Kühlung



Janz Tec erweitert das Industrie-PC-Portfolio und bringt die neue kompakte Mini-ITX Serie Falcon auf den Markt. Sie ergänzt die bekannten Wallmount- und Rackmount-Produktlinien. Erstes Highlight-Produkt ist der FALCON active mit intelligentem Aktiv-Kühlkonzept, welches gemeinsam mit dem Kühlkörperspezialisten EKL AG designed wurde. Das neue kompakte Industrie-PC-System FALCON

active ist mit einem eigens entwickelten abgeschrägten CPU-Kühler versehen, der für optimale Entwärmung sorgt. Das intelligente PWM-gesteuerte Aktiv-Kühlkonzept leitet den Luftstrom in die optimale Richtung und sorgt dadurch für eine sehr effektive Kühlung des kompakten Systems. Bei der Kühllösungsentwicklung brachte die EKL AG als Technologiepartner ihr Spezial-Know-how ein. Das

Edelstahl-System mit neuester Intel-Technologie der 6. und 7. Generation im Mini-ITX-Formfaktor ist sehr wandlungsfähig. Es kann flexibel als Wallmount, Rackmount, Desktop oder Tower eingesetzt werden. Zudem hat der FALCON active eine skalierbare Speicherlösung mit 2 x 2,5 Zoll im Wechselrahmen oder 2 x 2,5 Zoll intern verbaut, externe Stromversorgungsanschlüsse mit 12 V_{DC} DIN oder

12 - 24 V_{DC} Phoenix Konnektor und hat einen austauschbaren Luftfilter. Der FALCON active ist damit ideal geeignet für den Einsatz in der Industrie-Automation, für mobile Anwendungen im Transport- und Baustellenbereich, in der Pharma- und Lebensmittel-Branche, sowie Kiosk- oder POS-Anwendungen.

■ Janz Tec AG
www.janztec.com

Neues Flash Storage Array beschleunigt Hochleistungsdatenbanken



Moderne Datenzentren, Server und viele industrielle Anwendungen sind auf höchste Rechenleistung und funktionelle IT-Infrastruktur angewiesen. Flash Storage Arrays erweitern Speicherkapazitäten um Hunderte von Terabyte, beschleunigen den Datentransfer und sparen so Kosten. Mit dem neuen One Stop System OSS FSA-n-4 erweitert Bressner sein Portfolio um eine robuste Flash-Storage-Network-

Bressner Technology GmbH
www.bressner.de

Appliance, die unter anderem in Rundfunkstationen, Bodenstationen und Überwachungsflugzeugen eingesetzt wird.

„Quantensprung in Leistungsfähigkeit und Anwendungsflexibilität“

Bei OSS FSA-n-4 handelt es sich um einen All-in-One Flash Array mit einer Flashspeicherkapazität von bis zu 200 TB. Derzeit höchst mögliche Performance wird

mit PCIe NVMe 3.0 erreicht. Des Weiteren bietet die Speicherlösung

eine enorme Bandbreite von 2,5" NVMe/ca. 80 GB/s und unterstützt bis zu 8 Millionen IOPS. Außerdem ist das für den industriellen Einsatz konzipierte System dank des Aluminiumgehäuses besonders stoß- und vibrationsfest.

Der Flash-Array eignet sich für den Einsatz im Datenzentrum für die Beschleunigung von Hochleistungsdatenbanken, Hadoop-Clustern und HPC-Anwendungen mit großen Datensätzen.

Ein einwandfreier Betrieb des Geräts ist in einem Temperaturbereich von -20 °C bis circa +60 °C und bei einer Luftfeuchtigkeit von 10 bis 90 Prozent gewährleistet. ◀

Leistungsmerkmale im Überblick

- Kapazität: High Density PCIe NVMe Flash, bis zu 256 TB (200 TB nutzbar)
- Controller: Dual Intel XEON E5 2600-V4
- Netzteil: N+1 Hot-Swap Power-System
- Frontloading

High End HLNAND SSD mit 8 TB und nur 9,5 mm Bauhöhe

APdate! card solutions stellt eine High End HLNAND SSD von Novachips mit einer Kapazität von 8 TB im 2,5" Format mit 9,5 mm Bauhöhe vor. Häufig kämpfen Entwickler mit der Vorgabe, ein neues Design mechanisch möglichst klein zu halten. Besonders Embedded Systeme müssen so kompakt wie möglich sein. Das steht aber oft im Widerspruch zur erforderlichen oder gewünschten Speicherkapazität.

Bei schwierigen Platzverhältnissen in denen jeder Millimeter zählt, punktet die Novachips Scalar SSD nach einem Re-Design mit einer Bauhöhe von nur 9,5 mm. Die 2,5" SATA III SSD bietet 8 TB MLC HyperLink NAND Flash auf kleinstem Raum und Technologie auf höchstem Level. Die minimierten Abmaße erleichtern auch die Integration mehrerer SSDs in ein System. Ein RAID-Verbund von



zwei oder mehr SSDs ist oftmals das Mittel der Wahl, um die Performance zu steigern oder Ausfall- und Datensicherheit durch Redundanz zu erzielen. Aber auch als Single Device ist die Novachips Scalar ein schnelles und ausfallsicheres High End Produkt mit langer Lebens-

dauer. Die Performance - Eckdaten von 500/520 MB/s (sequentielles Schreiben/Lesen) und 70000 IOPS, sowie eine Herstellergarantie von 5 Jahren sprechen für sich.

Die entscheidenden Komponenten, die den Unterschied zum Wettbewerb machen, sind die Hyper-

Link Point-to-Point Ring Topologie für das Plus an Kapazität, Performance und Signalqualität sowie der eigenentwickelte Flash Controller NVS3800 mit einer optimierten Firmware und extra Features wie AES-256 Verschlüsselung und Chip-Level-RAID Data Protection.

Die SCALAR SSD, auch im erweiterten Betriebstemperaturbereich verfügbar, ist die ideale Lösung für Anwendungen mit kleinem Platzangebot aber hohen Anforderungen an Kapazität, Performance und Robustheit. Für besonders schreibintensive Anwendungen bietet sich alternativ die SCALAR in der 4 TB Version mit Pseudo SLC (pSLC) an. Die komplette Novachips Scalar Serie ist ab sofort bei APdate! erhältlich.

■ APdate! card solutions
www.apdate.de

FPGA IoT Maker Board für End-to-End-Anwendungen



Arrow Electronics stellt ein neues FPGA IoT Maker Board vor, das für die Entwicklung von End-to-End-Anwendungen und für optimierte Kosten ausgelegt wurde. Das Arrow MAX1000 Board kann direkt in einer benutzerdefinierten Anwendung installiert oder auf einer völlig separaten Platine eingesetzt werden. Es wurde für Start-ups, Universitäten oder etablierte Gerätehersteller entwickelt, die eine flexible, kostengünstige FPGA-Plattform zu Entwicklungszwecken benötigen. Arrow kann auch kundenspezifische Varianten bereitstellen.

Arrow Electronics
www.arrow.com

Den Kern des Maker Boards bildet ein kompakter (11 x 11 mm) Intel MAX10 FPGA mit 8000 Logikelementen. Dieser Single-Chip verfügt über einen integrierten Flash-Speicher, einen 1 Msps 12-Bit-ADC für analoge Signale und eine 3,3-V-Stromversorgung. Weitere Merkmale sind Embedded SRAM, DSP-Blöcke, Instant-on innerhalb von Millisekunden und die Möglichkeit, einen Intel NIOS II Soft-Core Embedded-Prozessor einzusetzen, um Mikrocontroller-Aufgaben auszuführen.

Direkte Programmierung

Das Board ist mit einem integrierten Arrow USB-Blaster ausgestattet, mit dem der FPGA direkt von einem PC aus programmiert und mit Hilfe der kostenlosen Intel Quartus Prime Lite-Software debuggt werden kann. Damit ist Arrow MAX1000 eine einfach einzusetzende Plug&Play-Lösung. Der Arrow USB-Blaster kann auch in die eigene Schaltung des Benutzers integriert werden, falls erforderlich.

Die Stromversorgung

des MAX1000 kann mit 5 V über den USB-Port oder über einen separaten Pin erfolgen. Ein Enpirion DC/DC-Wandler mit integrierter Spule erzeugt dann die 3,3-V-Stromver-

sorgung der Platine. Ein MEMS-Oszillator erledigt die Taktversorgung des FPGA und der USB-Brücke. Der Niederstrom-3-Achsen-Beschleunigungssensor – der ebenfalls auf MEMS-Technologie basiert – kann zur Positions- und Bewegungserkennung verwendet werden, die häufig in IoT-Anwendungen benötigt wird. Das externe SDRAM kann zum Speichern von Anwendungsdaten oder als Speicher für den NIOS-II-Prozessor verwendet werden.

Leichter Einstieg mit Demoprojekten

Um einen einfachen Einstieg in die Verwendung der FPGAs zu bieten, werden mit dem MAX1000 eine Reihe von Demoprojekten für den NIOS II Soft-IP-Controller mitgeliefert. Acht konfigurierbare LEDs sind verfügbar, um den Status anzuzeigen. Benutzereingaben können über zwei Tasten erfolgen. Ein zweireihiger Steckverbinder, der auf dem Arduino MKR-Standard basiert, und ein PMOD-Stecker bieten flexible Anschlussmöglichkeiten. Das schließt die Fähigkeit ein, Adapterboards für drahtlose ICs oder Sensoren zu befestigen.

Das Arrow MAX1000 FPGA IoT Maker Board ist ab sofort erhältlich. ◀

Maximale Flexibilität.

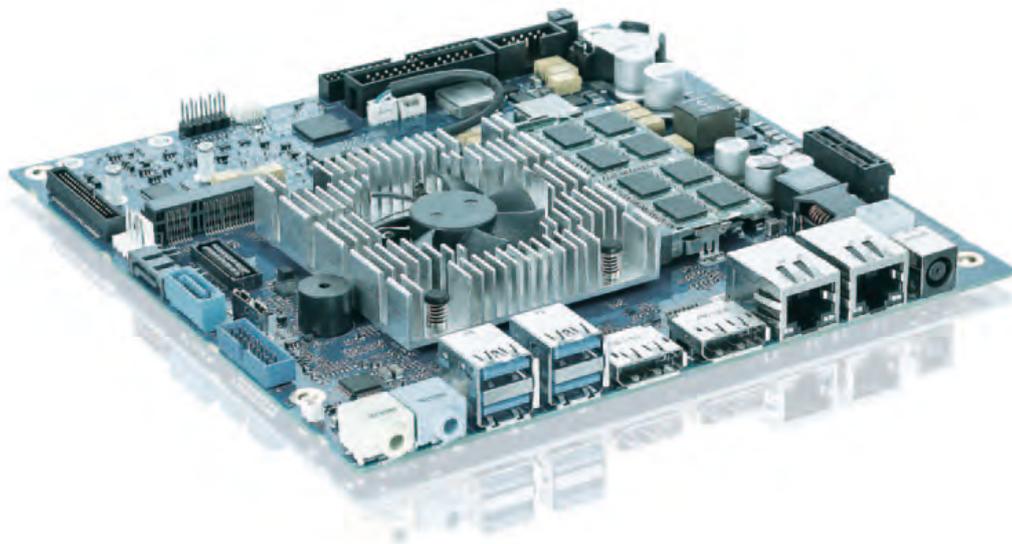
- ◎ Plattformunabhängig und skalierbar
- ◎ Flexibel integrierbar
- ◎ Für jegliches Anforderungsprofil erweiterbar

Automation Solutions von Baumüller.




BAUMÜLLER

Neues Kontron Embedded Thin mITX Motherboard mit Intel Apollo Lake Prozessoren



Kontron (Vertrieb Aaron) hat ein neues Thin Mini-ITX Motherboard mit Intel Atom E39xx und Celeron N3350 CPUs auf Basis der neuen Intel Apollo Lake Prozessor-Generation vorgestellt. Die extrem effizienten mITX-APL Boards zeichnen sich durch verbesserte Leistungsfähigkeit und einen erweiterten Funktionsumfang aus. Aufgrund ihres sehr niedrigen Energieverbrauchs und der geringen Bauhöhe von nur 2,5 cm eignen sich die neuen Kontron Boards vor allem für Anwendungen am Point of Sale oder Point of Information, in der Medizintechnik und für die industrielle Automation.

Auch Digital-Signage-Lösungen und andere innovative Endgeräte profitieren vom umfangreichen Leistungsspektrum des neuesten mITX-Motherboards von Kontron.

Einsatz im industriellen Umfeld

Das speziell für den Einsatz im industriellen Umfeld entwickelte, mITX-APL Embedded Motherboard von Kontron bietet verbesserte Grafik- und Rechenleistung bei geringer Stromaufnahme von nur 6 bis 12 Watt. Dank seiner hohen Schnittstellendichte und seinen kompakten Abmessungen ist es prädestiniert für

den IoT-Einsatz in der Fertigungsindustrie und anderen anspruchsvollen Umgebungen.

Langzeitverfügbarkeit sämtlicher Komponenten

Das mITX-APL zeichnet sich durch die Langzeitverfügbarkeit sämtlicher Komponenten aus. Dies kommt insbesondere sehr komplexen Anwendungsszenarien mit vielen parallel laufenden Geräten zugute. Das mITX-APL verfügt über LVDS 24Bit Dual Channel und zwei Displayport 1.2 Schnittstellen. Es bietet einen SO-DIMM DDR3L-1867 Sockel für bis zu 8 GB Arbeitsspeicher, einen Fullsize-mPCIe-Steckplatz, CAN Bus und eMMC-Support. Für den Schutz von Anwendungen und Lizenzen ist das neue Embedded Board mit einem TPM 2.0-Chip ausgestattet. Das Board ist in Varianten mit Intel Atom E39xx Prozessoren sowie Celeron N3350 CPU verfügbar.

Security Solution Line

Das neue mITX-APL Board ist Teil der Security Solution Line von Kontron. Anwendungen lassen sich damit bequem vor ungewollten Zugriffen schützen und erlauben die Erstellung, Verwaltung und Verfolgung von Lizenzen. Gleichzeitig können damit Privilegien zugeordnet sowie Zugangslevel festgelegt werden. ◀

Aaronn Electronic GmbH
aaronn@info.de
www.aaronn.de

Apollo Lake Thin Mini-ITX Motherboard mit M.2 SSD

Die Industrial Computer Source (Deutschland) kündigt mit tKINO-AL ein Apollo Lake Motherboard an, welches durch seine hohen Performancewerte für intelligente Systemanwendungen in verschiedenen Marktsegmenten wie Handel, Gaming und Industrial Automation geeignet ist. Das Mini-ITX Board ist wahlweise mit Intel Atom E3950, E3940, E3930, Pentium N4200 und Celeron N3350 Prozessoren verfügbar. Über die 2x DDR3L DIMMS stehen bis zu 8 GB Arbeitsspeicher zur Verfügung. Das Board ist zudem mit einem kompakten M.2 SSD Port (Key B) bestückt und bietet einen echten Mehrwert durch Schnelligkeit, Skalierbarkeit und Leistungseffizienz.

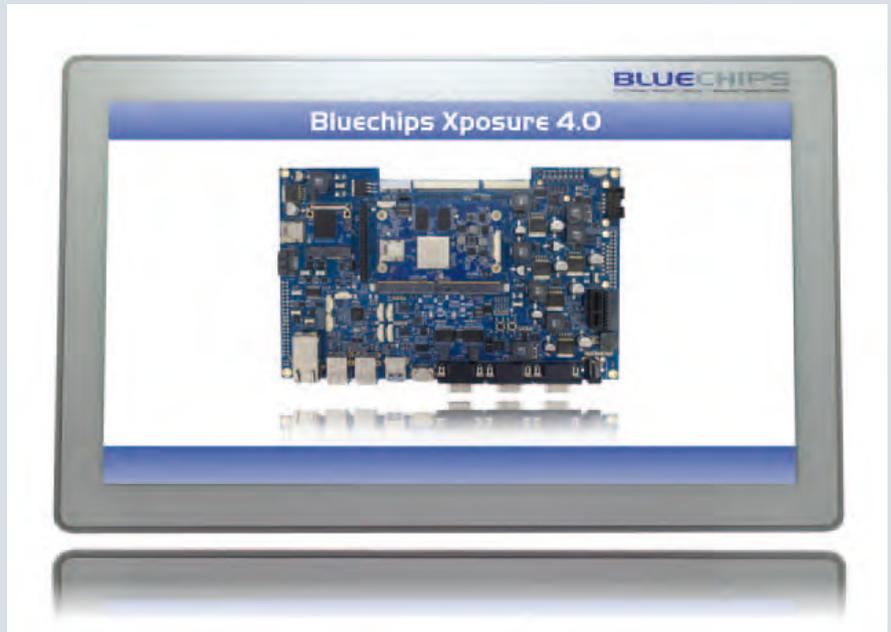


Drei unabhängige Displayanschlüsse sind über 1x eDP und 2x DP++ gegeben. Ausgestattet mit diversen I/O-Schnittstellen, wie PCIe GbE LAN, USB 3.0, USB 2.0, SATA 6G/s, COM, Micro-SD, Digital I/O und Audio, bietet das Motherboard alle gängigen Anschlussmöglichkeiten. tKINO-AL ist eine kompakte Embedded Computing Plattform für Anwendungen in unterschiedlichen Marktsegmenten der Industrie, die voraussichtlich ab Juli 2017 verfügbar sein wird.

■ Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH
www.ics-d.de

Universelles Industrieboard für den Einsatz im Industrie-, Medizin- und Automotiv Bereich

Durch die flexible Fertigungstechnik bei Bluechips kann das Board sowohl vom Kunden an vorgegebene technische Anforderungen, als auch an Formfaktoren für beliebige Anwendungen optimiert werden um das Beste Preis-Leistungsverhältnis zu erzielen. Das Board besteht aus zwei Baugruppen, dem Carrier Board und dem Prozessor Modul, auf Basis des SMARC Standards. SMARC erlaubt den Einsatz diverser Prozessormodule vom Sitara ARM9, über ARM Prozessoren von iMX9 bis zu performanten Intel-Chips. Als Schnittstellen sind auf dem Carrier Boards analoge und digitale I/O Schnittstellen, USB 3.0 und vier USB 2.0, PoE, 1 Gigabit Schnittstelle, CAN, IO-Link und HDMI verfügbar. Bluechips, zertifiziert nach ISO 13485, bietet auch Komplettsysteme mit unterschiedlichen Gehäusen, Displays und Touchpanels nach Kundenspezifikationen incl. kompletter Risikoanalyse nach ISO14971 an.



■ Bluechips Microhouse Co., Ltd.
www.bluechips.co.th

Außergewöhnliche Grafikleistung auf CompactPCI Serial

Der Multi-Display-Controller G232 kann dank der Eyefinity-Technologie von AMD bis zu vier Displays unabhängig voneinander ansteuern, oder diese über eine Verkettung zu einem großen Display mit einem gemeinsamen Inhalt kombinieren.



Standardmäßig ist die G232 an der Front mit drei DisplayPort-1.2-Schnittstellen mit einer max. Auflösung von 2560 x 2048 bei 60 Hz und einer Farbtiefe von 30 bpp, sowie einer DisplayPort-1.1a-Schnittstelle mit einer max. Auflösung von 2560 x 1600 bei 60 Hz und einer Farbtiefe von 24 bpp ausgestattet.

Die GPU wartet mit 160 Stream-Prozessoren und einer Taktfrequenz von 600 MHz auf – und das bei einer Verlustleistung von maximal 20 Watt. Der auf der E6465-GPU unterstützte OpenCL-Standard macht eine zusätzliche Steigerung der Rechenleistung durch GPGPU-Berechnung (General Purpose Graphics Processing Unit) mög-

lich. Durch die hohe Parallelität, mit der die GPU die Programme ausführt, wird deutlich an Geschwindigkeit gewonnen.

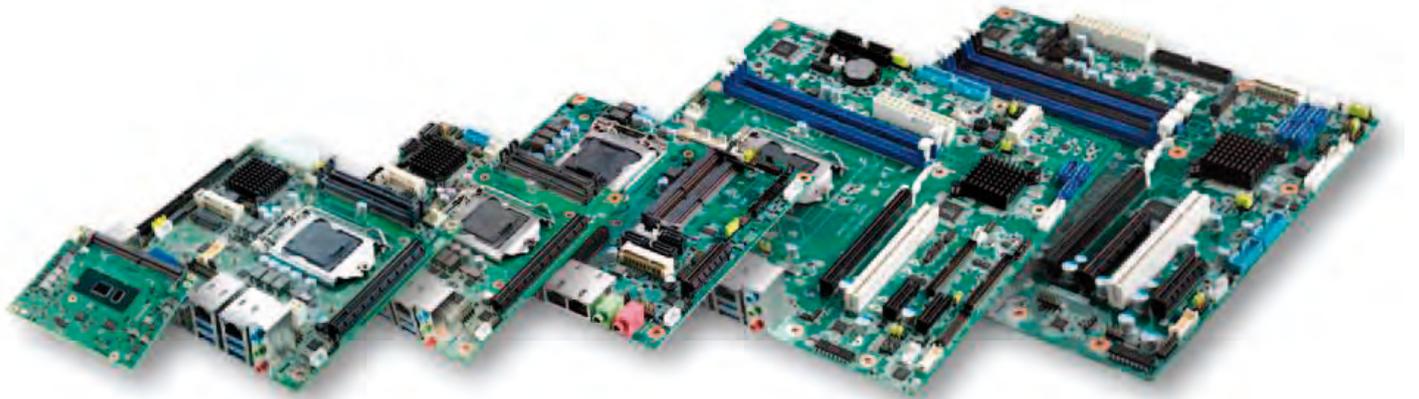
Die programmierbare 3D-Grafikmaschine unterstützt Microsoft DirectX 11, sowie einen Video-Decoder der dritten Generation. Die Videokonvertierungsfunktion (AMD Unified Video Decoder) unterstützt die Formate H.264, VC-1, MPEG-4 und MPEG-2.

Mit passiven DisplayPort-Adaptoren können alternativ bis zu zwei HDMI- oder DVI-D-Monitore angeschlossen werden. Die

hohe Auflösung, sowie die Multi-Display-Ausgänge machen die G232 zum idealen Partner, um die visuellen Anforderungen in zentralen Leitständen und Kontrollräumen, (Video-) Überwachungssystemen, in Simulatoren, bei professionellem Audio/Video-Equipment, oder Digital-Signage-Anwendungen zu erfüllen. ◀

MEN Mikro Elektronik GmbH
info@men.de
www.men.de

Embedded-Plattformen mit der Intel Core-Prozessorfamilie der 7. Generation für das IoT



Advantech stellt heute sein neues umfangreiches Sortiment an Embedded-Computing-Plattformen mit der aktuellen Intel Core-Prozessorfamilie der 7. Generation (ehemals Kaby Lake) vor. Diese Plattformen beinhalten die Computer-On-Module SOM-5898, SOM-6898, sowie die industriellen Motherboards AIMB-205, AIMB-275, AIMB-285 (mITX), AIMB-505 und AIMB-585 (mATX). Diese Advantech-Embedded-Produkte bieten erweiterte CPU- und Grafikleistungen, sowie eine bessere 4K-Videounterstützung. Sie eignen sich damit ideal für Terminals, digitale Werbe- und Informationsanzeigen und Monitore, Industrieanwendungen und -automatisierung und vielem mehr.

Intel Core-Prozessorfamilie der 7. Generation optimiert die Embedded-Lösungen von Advantech

Die aktuelle Intel Core-Prozessorfamilie der 7. Generation verfügt über die effizientesten und schnellsten Intel Core-Prozessoren mit innovativen Lösungen für das Internet der Dinge (IoT). Dadurch bieten sie nicht nur überragende Grafikeigenschaften, sondern optimieren auch die Leistung und den Energieverbrauch. Basierend auf der neuesten 14-nm-Technologie erreicht sie eine höhere CPU- und Grafikleistung als die Prozessoren der 6. Generation. Ein weiteres Plus ist die verbesserte 4K-Videounterstützung. Edge-to-Cloud IoT-Designs erhalten einen wesentlichen Schub.

Vorintegrierte IoT-Software-WISE-PaaS als Motor für IoT-Innovationen

Die neuen eingebetteten Platinen und Systeme von Advantech werden mit verschiedenen Betriebssystemen, Software WISE-PaaS, einem integrierten Softwareservice für die Fernverwaltung und Systemsicherheit von IoT-Plattformen, sowie vorkonfigurierten Cloud-Services angeboten, die Ihren Entwicklungsaufwand minimie-

ren und Ihre IoT-Lösungen unterstützen. Hinter WISE-PaaS verbirgt sich ein Projekt in Partnerschaft mit Microsoft Azure, das nahtlose Hard- und Softwareintegration ermöglicht und Tools für die Datenanalyse bereitstellt. Darüber hinaus wird Advantech mit WISE-PaaS Marketplace eine Online-Shopping-Website für Software einführen, über die verschiedene IoT-Cloud-Services, Sicherheitsservices, WISE-PaaS-Softwareservices und in IoT-Cloud-Lösungen integrierte IoT-Lösungspakete erhältlich sein werden.

Neueste Embedded-Plattformen

1. AIMB-205 - Mini-ITX Motherboard mit umfangreicher I/O-Konnektivität und Erweiterung mit Highspeed-Unterstützung

- Intel Core i7/i5/i3 LGA1151 der 7./6. Generation mit Intel H110-Chipsatz
- Mehrere Monitoranschlüsse, umfangreiche I/O-Anschlussmöglichkeiten (max. 14 USB-Ports, 8 COM-Ports)
- Highspeed-Erweiterungssteckplatz (M.2 2242 B-Key, miniPCIe, PCIe x16)

2. AIMB-275 - Mini-ITX Motherboard, mit weitem DC-Eingangsbereich von 12 - 24 V

- Intel Core i7/i5/i3 LGA1151 der 7./6. Generation mit Intel 0170-Chipsatz
- Weitbereichs-DC-Versorgung von 12 bis 24 V
- Triple-Display-Unterstützung: VGA, LVDS (eDP), HDMI 2.0, DisplayPort 1.2
- Hohe Rechen- und Grafikleistung mit hoher Zuverlässigkeit (ESD-Schutz Level 4)

3. AIMB-285 - Mini-ITX Motherboard mit kompaktem Design und ESD-Schutz Level 4 für hohe Zuverlässigkeit

- Intel Core i7/i5/i3 LGA1151 der 7./6. Generation mit Intel H110-Chipsatz
- 45% dünner im Vergleich zu Standard-mITX mit flachem 12-VDC-Eingangsdesign - Unter-

stützung von zwei Monitoren mit hochauflösendem Videoausgang (ESD-Schutz Level 4)

4. AIMB-505 - MicroATX Motherboard mit zahlreichen Anschlussmöglichkeiten

- DDR4 2133 MHz SDRAM bis zu 32 GB mit H110
- Zwei Monitoranschlüsse für DP++, eDP(LVDS), DVI, VGA
- 1 PCIe x16, 1 PCI, 2 PCIe x1, 1 mini-PCIe (mSATA) und bis zu 14 USB, 10 COM

5. AIMB-585 - MicroATX Motherboard mit hoher Erweiterbarkeit

- Dual Channel ECC / Nicht-ECC DDR4 2133MHz SDRAM bis zu 64 GB
- 3 Monitoranschlüsse des Typs HDMI 2.0, DP++, eDP, DVI, VGA, Auflösung 4k
- 1 PCIe x16 oder 2 PCIe x8, 1 PCI, 1 mini-PCIe, 14 USB
- Erfüllt 0170/C236/H110 PCH

6. SOM-5898 - COM Express Basic-Modul Typ 6 mit Intel Core-Prozessoren der 7. Generation

- Verbessertes Graphikprozessor
- Unterstützt drei parallele Monitoranschlüsse
- Dual Channel DDR4 ECC- und Nicht-ECC-Speicher mit 2400 MHz, bis zu 32 GB
- Integriertes Highspeed-I/O und Erweiterung: USB 3.0, SATA 3, PEG und PCIe

7. SOM-6898 - COM Express Compact-Modul mit Intel Core/ Celeron-Prozessoren der 7. Generation

- Dual Channel DDR4 2133 SODIMM bis zu 32 GB
 - FlexiblePCI Express configuration
 - On-Board-eMMC
- Die komplette Produktpalette ist ab dem 1. bis zum 3. Quartal 2017 verfügbar.

■ Advantech
www.advantech.eu

Mini-ITX-SBC für industrielle und Fahrzeug-Anwendungen



E.E.P.D. der Lösungspartner für kundenspezifische und Standard-Embedded-Computerbaugruppen auf ARM- und x86-Basis, bietet mit dem PROFIVE MIITX einen Single-Board-Computer (SBC) im Mini-ITX-Format. Der neue SBC basiert auf der sechsten und siebten Generation von Intel-Core-i3-7100U/i7-6600U/i5-6300U- und Intel-Celeron-3955U-Prozessoren. Er zeichnet sich aus durch einen wei-

ten Eingangsspannungsbereich von 8 bis 32 V_{DC} sowie einer speziellen Vorrüstung für den Fahrzeugeinsatz inklusive eines Eingangs für Dauerplus (Klemme 30) und Zündungsplus (Klemme 15). Darüber hinaus ist eine spezielle Überspannungsschutzschaltung für den Fahrzeugeinsatz implementiert, welche insbesondere Load-dump-Szenarien berücksichtigt. Zusammen mit der enormen Vielfalt an Standard- und Industrieschnittstellen bildet dies die Basis für ein breites Einsatzspektrum in der Automation, als Fahrzeugrechner oder in der Medizintechnik. Besonders geeignet ist der PROFIVE MIITX für den lüfterlosen Betrieb.

Zum umfangreichen Schnittstellenangebot

gehören fünf USB-3.0-, neun USB-2.0-, zwei GBit-Ethernet- und zwei SATA-3.0-Ports. Für die Grafikausgabe stehen ein embedded-DisplayPort und zwei Display-Ports, jeweils für Auflösungen von bis zu 4096 x 2304 Bildpunkten, sowie eine 18/24-Bit-Dual-Channel-LVDS-Schnittstelle für bis zu 1920 x 1200 Pixel zur Verfügung. Der Arbeitsspeicher beträgt maximal 32 GByte DDR4-2133-MT/s-DRAM. Die Erweiterungsmöglichkeiten umfassen einen M.2-2242-Steckplatz, Typ M, für Solid-State-

Drives, einen PCIe-x4-Slot sowie einen PCI-Express-Mini-Card-Sockel, der für SIM-Card-Reader vorbereitet ist. Weitere technische Merkmale sind ein mehrkanaliges High-Definition-Audio-Interface mit analogen Audio-Ein-/Ausgängen, Health-Monitoring und Management mit regelbarer Lüftersteuerung, Backlight-Control und Watchdog.

Der 170 x 170 mm große SBC verfügt über integrierte EMI-Filter und kann optional über ein ATX-Netzteil versorgt werden. Er läuft unter Microsoft-Betriebssystemen wie Windows 7, Windows 7 Embedded Standard, Windows 10 und Linux (Ubuntu, Yocto). Der Arbeitstemperaturbereich liegt zwischen 0 und +60 °C, der Lagertemperaturbereich beträgt -20 bis +80 °C.

Der hochintegrierte PROFIVE MIITX

wird bei E.E.P.D. in Deutschland entwickelt und gefertigt und auch der Support erfolgt von hier. Single Board Computer der Marke PROFIVE werden nach einem ausgeklügelten und sich stets verbessernden Qualitätssystem produziert. Vor der eigentlichen Serienproduktion in der hauseigenen SMT-Fertigungsanlage von E.E.P.D. durchlaufen alle Prototypen ausgiebige Prüfungen im Prüffeld, Inhouse EMV-/Umweltlabor und Schockschrank. ◀

E.E.P.D.

Electronic Equipment Produktion
& Distribution GmbH
www.eepd.de

Com Express Basic Modul mit Intel Core Desktop Prozessoren der 7. Generation



Portwell kündigt das PCOM-B642VG, ein Typ 6 COM Express Basic Modul (125 x 95 mm) basierend auf der 7. Generation der Intel Core Desktop Prozessor (Codename Kaby Lake-S) und des Intel Q170, H110 und C236 Express Chipsatzes an. Das

PCOM-B642VG ist Portwells zweites Modul mit Desktop-CPU und eine von Portwells neuen Ideen, um den Kunden höhere Rechenleistung und niedrigere Kosten im Vergleich zu Lösungen, die auf Mobile Prozessoren basieren, anzubieten. Das PCOM-B642VG COM Express Modul unterstützt die Intel Turbo Boost Technologie durch Intel Core i5 und i7 Prozessoren, Intel vPro Technologie via Q170 Chipsatz für exzellente Remote-Funktionen und Intel Hyper-Threading Technologie über Intel Core i7 Prozes-

soren. Es ist zudem mit neuen erweiterten Features der Gen 7 Intel Core Prozessoren ausgestattet, die IoT-Designs von Edge zu Cloud steigern, inklusive Intel SGX (Software Guard Extensions), IntelIMPX (Memory Guard Extensions), zusätzliche HSIO (High-Speed Input/Output) mit erhöhter Flexibilität und erweitertem HW/GPU-beschleunigtem Codec Support. Darüber hinaus bietet das PCOM-B642VG großartigere Grafikleistung, ein beeindruckende Ultra HD 4K Darstellung über drei unabhängige Dis-

plays sowie eine schnellere 3D und Videofunktionen unter Beibehaltung der verbesserten Energieeffizienz. Diese Funktions- und Leistungssteigerungen führen zu verbesserter Sicherheit und reduzierten Verwaltungskosten, was das Portwell PCOM-B642VG zu einer idealen Lösung für die Bereiche Medizintechnik, Militärausrüstung, Retailsysteme und einem breiten Spektrum an IoT Applikation in der Industrie macht.

■ Portwell Deutschland GmbH
www.portwell.de

Starke Expansion im x86-Bereich



Grafikleistung bei reduziertem Stromverbrauch aufweist. Im oberen Leistungssegment konzentriert sich TQ auf die brandneuen Intel Core- und Intel Xeon-Prozessoren der 7. Generation (Codename „Kaby Lake“).

Mit diesen führenden Prozesstechnologien adressiert TQ Kunden, die nach innovativen Lösungen für ihre Produkte suchen, um damit die Welt von morgen mitzugestalten. Die Fokussierung auf Branchen- und Kundenbedürfnisse steht bei TQ im Mittelpunkt. Alles aus einer Hand anbieten zu können - und das auch noch mit dem Qualitätssiegel „Made in Germany“ - macht das Unternehmen stolz und ermöglicht es, beste Zuverlässigkeit, hohe Flexibilität und langfristige Verfügbarkeit sicherzustellen.

COM Express Standard

Um den Marktanforderung voll gerecht zu werden, baut TQ das Produktportfolio mit weiteren Embedded-CPU-Modulen auf Basis des weltweit etablierten COM Express Standards aus. Aber auch weitere Formfaktoren wie SMARC spielen eine wichtige Rolle. Auch hier werden optimierte Produkte vorgestellt. Zusätzlich zu den Standardausführungen konzentriert sich das Unternehmen vor allem auf Lösungen, die im erweiterten Temperaturbereich einsetzbar sind und auch unter extremen Umgebungsbedingungen zuverlässig funktionieren. ◀

Basierend auf neuester Intel-Technologie stellt TQ neue Produkte im Leistungsbereich Intel Atom und Intel Core/ Intel Xeon vor. Dabei setzt TQ im Low-Power-Bereich auf die neue „Apollo Lake“-Generation, die gegenüber den Vorgänger-Versionen eine stark verbesserte

TQ-Group
www.tq-group.com

Schrittmotorsteuerkarte SM32e für PCI-Express-Bus

Auf Basis der bekannten und renommierten Schrittmotorsteuerkarte SM32 erweitert die Fa. mechOnics ag das Produktspektrum. Ab sofort diese Schrittmotorsteuerkarte auch in einer Version für den PCI-Express-Bus unter dem Namen SM32e erhältlich. Diese ist zu der bisherigen Schrittmotorsteuerkarte SM32 voll kompatibel und kann sogar im Mischbetrieb (SM32 und SM32e) in einem einzigen Computer mit der existierenden Software betrieben werden.

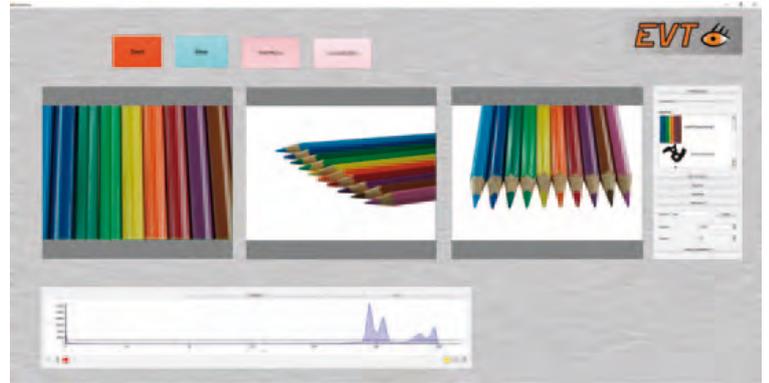
Die SM32e kann bis zu drei Schrittmotoren mit einer Gesamtleistung von max. 36 W (1.8 A pro Achse) im 1/64 – Mikroschrittbetrieb ansteuern. Auch eine Bahnsteuerung von bis zu drei Schrittmotoren ist möglich. Folgende Features sind zu der SM32e in Entwicklung: USB-Anschluss und externe 24 Volt Versorgungsspannung

**Laser 2017,
Halle B2, Stand B2.535**

■ mechOnics ag
Competence in Micropositioning
info@mechonics.de
www.mechonics.de



Inspektion von Farben und Filamenten



EyeSens ColorInspect – Vision Sensor für die Farbinspektion

Mit dem EyeSens ColorInspect präsentiert EVT einen der führenden Vision Sensoren zur Prüfung von farbbasierten Qualitätsmerkmalen. Die Befehle zur Beurteilung der Farben sind in der EyeVision Software integriert und ermöglichen so das Verifizieren farbiger Objekte mit hoher Präzision bei Geschwindigkeiten von bis zu 60 Bildern pro Sekunde. Mit der Softwareunterstützung können aber nicht nur Farbdruckfehler und -mängel erkannt werden, sondern auch fehlende Komponenten und nicht übereinstimmende Baugruppen.

Der Vision Sensor benötigt im industriellen Umfeld eine robuste und unerschütterliche Hardware. Vibrationen oder sehr schnelle Bewegungen in der Produktion gleicht der Vision Sensor problemlos aus. Mit IP67 und der bereits im Gehäuse integrierten LED-Beleuchtung ist die Kamera für die raue industrielle Produktionsumgebung bestens geeignet.

Farbkontrolle ist wichtig

Mit EyeVision lässt sich also eine softwaregesteuerte Farbkontrolle sowie ein Farbvergleich durchführen. Beides liefert in vieler Hinsicht wertvolle Informationen für den Produktionsablauf. In vielen industriellen Umgebungen ist Farbkontrolle ein wichtiger Bestandteil der gesamten Qualitätskontrolle, da Farbfehler Produkte unverkaufbar machen können oder zu Reklamationen führen. Dabei geht es nicht nur um die objektive Feststellung von Farbabweichungen sondern auch um den

subjektiven Eindruck von Farbe. Wenn zum Beispiel Farbe auf verschiedene Trägermaterialien aufgebracht worden ist, kann dadurch oft der Eindruck von Farbabweichungen entstehen. Diese Abweichungen innerhalb von tolerierten Grenzen zu halten, ist oft keine leichte Aufgabe. Mit dem EyeSens ColorInspect ist EVT der 100%-Qualitätskontrolle bei Farbenwendungen in der Bildverarbeitung ein Stück näher gekommen.

Absolut zuverlässig

Die Software erkennt sofort kleinste Farbfehler oder auch fehlenden Kontrast sowie Verschmutzungen, wie z.B. bei der Lackinspektion im Karosseriebau, bei der Farbkontrolle von Anbauteilen im Automobilbau oder auch Farbreihenfolge und Farbguäte bei mehradrigen Kabeln. Dabei ist die Handhabung des Vision Sensors sehr einfach.

Die Erstellung der Prüfprogramme ist durch die grafische Benutzeroberfläche und die Drag-and-Drop-Programmierung der EyeVision Software intuitiv und einfach. Der Anwender benötigt dazu keine Programmierkenntnisse.

Die Einsatzgebiete sind sehr vielfältig, da die Überprüfung von Farben in verschiedensten Industrien wie z.B. der Pharma-, Elektronik-, Lebensmittel-, Automotive- und Druck-Industrie von Bedeutung sind.

EyeFI – das System zur Inspektion von Filamenten

EVT präsentiert mit dem EyeFI ein System bestehend aus zwei Kameras, einem Sensor und einem Auswerterechner, das sich hervorragend zur Inspektion von Filamenten eignet.

Zu den inspizierbaren Filamenten zählen nicht nur Fasern, sondern auch thermoplastische Kunststoffe, wie sie für den 3D-Druck verwendet, Glasfasern, LED-Leuchtfäden oder auch Glühfäden. Die Fasern müssen nach der Produktion einwandfrei sein, d.h. eine bestimmte Form haben (Ovalität) sowie eine glatte Oberfläche. Häufig auftretende Fehler sind punktuelle, teilweise schuppig-punktuelle und punktuell-querlaufende Veränderungen, Flecken oder auch Querrillen. Zur Beurteilung der Ovalität stehen zwei Kameras mit S-Mount-Objektiven zur Verfügung, die rechtwinklig zueinander angeordnet sind und das Produkt von zwei Seiten aufnehmen.

Aufbau des System

Der EyeFI ist nur ca. 14 x 10 x 4 cm groß und enthält zwei Platinenkameras mit Sensoren von Aptina, zusätzlich das Image-Capture-IO-Board (IoCap) und einen Auswerterechner. Das IoCap wurde von EVT selbst entwickelt. Das Board bietet 4 Ein- und 4 Ausgänge, 12 bis 24 V IO Spannung, sowie GigE Schnittstellen. Der Kamerasensor ist ein 1/3 Zoll CMOS-Sensor, der 60 Bilder pro Sekunde aufnehmen kann. Der Auswerterechner ist mit einer

Amlogic ARM Cortex-A53 (ARMv8) 1,5 GHz Quad-Core-CPU ausgestattet. Als Betriebssystem wird Linux verwendet. Selbstverständlich ist auch die EyeVision Bildverarbeitungssoftware installiert.

Die Inspektion

Im System sind die Daten des „goldenen Masters“ gespeichert. Der Sensor nimmt das zu prüfende Produkt auf und gibt die Daten an die Auswertereinheit weiter, wo die Bildanalyse durchgeführt wird. Mit Hilfe der Drag-and-Drop Funktion kann der Anwender auf einfache Weise ein Prüfprogramm zur Beurteilung der Filamente erstellen, ohne dass dafür Prüfprogrammierkenntnisse nötig sind. Die EyeVision Software bietet dazu vorgefertigte Befehle, um unterschiedliche Beschädigungen auf Filamenten zu erkennen. Muster werden beispielsweise mit dem Key-Match-Befehl eingelernt. Anschließend werden die Produkte anhand der eingelernten Muster beurteilt. Ein anderer Befehl ist beispielsweise die Objekt-Zählung, mit der Flecken auf einem Rohdraht detektiert werden können.

■ EVT Eye Vision Technology GmbH
www.evt-web.com



BCON for LVDS-Schnittstelle: Camera Links kleiner Bruder



Basler ace Kamera mit Camera Link-Schnittstelle

Basler bietet sowohl Camera Link-Kameras als auch Boardlevel-Kameras mit BCON - Baslers neuer LVDS-basierter Schnittstelle für Embedded Vision Anwendungen. Der eine oder andere wird Ähnlichkeiten zwischen diesen beiden Datenübertragungstechnologien und ihren Protokollen bemerken. Diese Marketing Note bietet einen Vergleich der beiden Schnittstellen. Es wird gezeigt, dass BCON viele Eigenschaften von Camera Link geerbt hat. Allerdings gibt es kleine Unterschiede an Stellen, die insbesondere für Embedded Systeme sinnvoll sind. Deswegen werden Ingenieure, die Erfahrung mit Camera

Link haben, sich durchaus „wie zu Hause“ fühlen, wenn sie die neue BCON-Schnittstelle anwenden.

Datenübertragung: Auf Channel Link basiertes LVDS

Beim Vergleich von Camera Link und BCON for LVDS sind gemeinsame Eigenschaften keine Überraschung. Beide Schnittstellen basieren auf Low Voltage Differential Signaling (LVDS), einem üblichen Standard für Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungen.

Genauer gesagt basieren beide auf einem Channel Link LVDS-Chipsatz, nämlich DS90CR28x, hergestellt von National Semiconductor. Der Sender dieses Chipsatzes wandelt CMOS/ TTL-Daten in vier LVDS-Datenströme um (die Daten werden 7:1 serialisiert), der Empfänger wandelt die LVDS-Daten zurück in 28 Bits CMOS/TTL-Daten. Im Channel Link Protokoll werden bis zu $4 \times 7 = 28$ Bits pro Takt auf bis zu vier Datenbahnen übertragen. Es gibt vier Camera Link-Varianten. Die „Basiskonfiguration“ („base configuration“) verwendet ein Kabel und einen 4-Kanal-Channel-Link-Sender. Sie ist daher mit Baslers BCON Schnittstelle vergleichbar, die ebenfalls einen 4-Kanal-Channel-Link-Sender und ein einziges Kabel verwendet.

In der Camera Link-Basiskonfiguration werden drei Steuerbits und ein nicht zugewiesenes Bit definiert, was zu 24 Datenbits pro Zyklus führt.

Dies ist absolut gleich zur BCON-Schnittstelle, die auch 24 Datenbits pro Zyklus zur Verfügung stellt. Im Ergebnis ist die Bandbreite für dieselbe Sendefrequenz gleich. Da der Camera Link-Standard Taktfrequenzen zwischen 40 und 85 MHz angibt, beträgt die resultierende maximale Bandbreite 255 MByte/s und ist damit etwas höher als bei BCON mit 252 MByte/s (spezifizierte Frequenzen zwischen 20 und 84 MHz).

Nur die Steuerbits zeigen einen kleinen Unterschied. Die Steuerbits des Camera Links sind frame valid Bit, line valid Bit und data valid Bit. Im Gegensatz dazu bietet BCON nur frame valid Bit und line valid Bit als Synchronisationssignale. Zusätzlich werden zwei Output-Bits verwendet. Aber wie bei Camera Link bietet die Basler BCON-Schnittstelle keine Datenflusskontrolle.

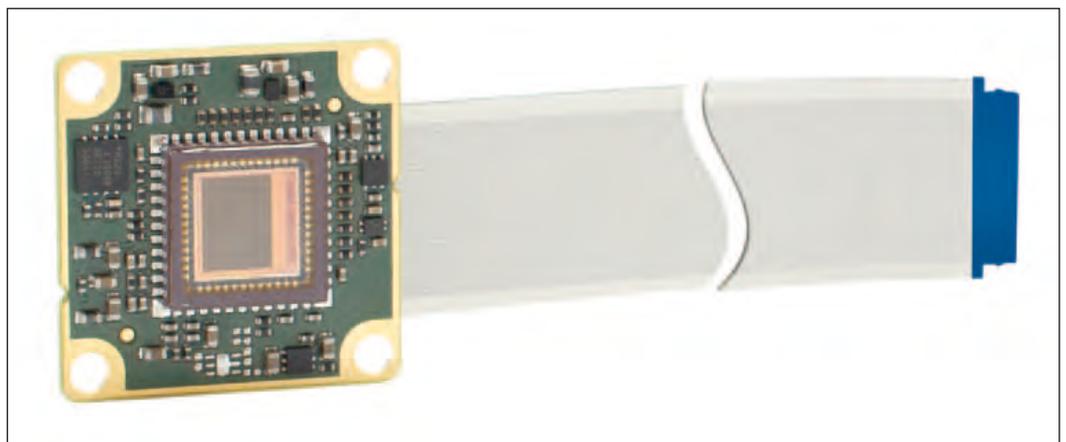
Kabel und Hardwareanschlüsse

Die verwendeten Kabel zeigen vermutlich die größten Unterschiede beider Schnittstellen: der Camera Link-Standard definiert einen 26-poligen Stecker, den sogenannten MDR-26 und einen kleineren MiniCL-Anschluss mit der Bezeichnung HDR-26 / SDR-26. Neben den LVDS-Leitungen für die Bilddatenübertragung umfassen die Kabel vier konfigurierbare Eingangsleitungen zur Kamerasteuerung und Triggerung über LVDS. Darüber hinaus, wenn Power over Camera Link (PoCL)

Autor:



Dr. Thomas Rademacher
Product Market Manager -
Factory & Traffic, Basler AG



Basler dart Kamera mit BCON for LVDS-Schnittstelle und Kabel



Flachbandkabel für BCON-Schnittstelle

verwendet wird, ist eine Leitung zur Stromzufuhr mit $12\text{ V} \pm 1\text{ V}$ bei 4 W enthalten. Die Kabel stehen in der Regel in einer robusten, industriell bewährten Ausführung zur Verfügung. Aufgrund einer guten Abschirmung können Längen von bis zu 10 Metern verwendet werden.

Da die BCON-Schnittstelle für Embedded Systeme vorgesehen ist, verwendet sie ein 28-poliges flexibles Flachbandkabel (flat flex cable = FFC) das aufgrund einer nur schwachen Abschirmung nur für Längen bis einem Meter spezifiziert ist. Jedoch können größere Längen mit einem festeren, besser abgeschirmten Flachbandkabel erzielt werden. Als Steckverbinder definiert BCON einen 28-poligen ZIF-Steckverbinder von Hirose Electric Co. Dieser Steckverbinder bietet Anschlüsse für LVDS-Bildübertragung, I/O-Signale (z.B. für das Anlegen eines externen Triggersignals) und eine Spannungsversorgung von $5\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$ bei $1,5\text{ W}$. Darüber hinaus sind drei I²C-Leitungen integriert, die für die Kamera-Konfiguration über die Basler pylon Camera Software Suite verwendet werden.

Pylon Camera Software Suite

Ein wesentliches gemeinsames Merkmal beider Schnittstellen aus praktischer Sicht ist die Möglichkeit,

die Kamera mit dem Basler pylon SDK zu bedienen. Dies vereinfacht den Wechsel von einem Camera Link-basierten System, z.B. zu einem Embedded System, in dem die Kamera über BCON angebunden werden soll. Da die Programmierschnittstellen (API) des pylon-SDK gleich sind, kann die Anbindung an die Software ohne großen Aufwand geschehen. Zudem entsprechen beide Schnittstellen dem GenCam-Standard. Was den Datenaustausch zwischen Kameramodul und den übrigen Systemkomponenten angeht, sollte man den Bilddatenfluss und die Daten zur Kamera-Konfiguration separat betrachten:

Bilddatenerfassung

Für die Bildaufnahme benötigen beide Schnittstellen ein Element auf der Host-PC-Seite, das die Daten empfängt. Um Bilder von Camera Link-Kameras zu erhalten, ist ein kompatibler Camera Link-Framegrabber erforderlich. Er verarbeitet die Bilddaten von der Kamera und setzt sie zu kompletten Bildern zusammen, die anschließend einer weiteren Softwareverarbeitung zugeführt werden können.

Basler BCON-Kameras sind für den Einsatz in Embedded Systemen ausgelegt, so dass kein klassischer Framegrabber verwendet wird. Stattdessen kann die Kamera,

z.B. mit einem FPGA (oder SoC mit FPGA) verbunden werden, der die Bilddaten verarbeitet, d.h. die Bilder zusammenfügt. Man kann also von einer eher software-basierten Grabbing-Lösung sprechen. Da es keine LVDS-Protokollstandards gibt und die Logikhardware üblicherweise von einem Hersteller zum anderen variiert, ist kein generischer Treiber oder eine allgemeingültige Grabbing-Logik verfügbar. Daher muss der Anwender eine eigene Implementierung für die Bilddatenübertragung entwickeln. Basler bietet als Ausgangspunkt ein Entwicklungskit als Referenzimplementierung mit Beispielcode an. Optional kann die

neue BCON-Adapter-API auch zur Implementierung der Bildaufnahme verwendet werden. Damit kann das Basler pylon SDK auch für die Bilddatenübertragung genutzt werden.

Kamerakonfiguration

Der Camera Link-Standard enthält zwei LVDS-Leitungspaare für die asynchrone serielle Kommunikation. Alle Camera Link-kompatiblen Framegrabber verfügen über eine serielle Schnittstelle für die Kommunikation zwischen dem PC und der Kamera über die Camera Link-Schnittstelle. Mit der Basler pylon Camera Software Suite wird diese Verbindung zur Kamerakonfiguration genutzt.

Auch mit der BCON-Schnittstelle kann die pylon-Software ohne weitere Integrationsarbeiten direkt für die Kamera-Konfiguration verwendet werden. Dafür verwendet BCON eine standardisierte I²C-Schnittstelle des Prozessor-Chips, also den I²C-Bus des Systems. Für die Konfiguration ist die Basler pylon Camera Software Suite ab Version 5.0.5 erforderlich.

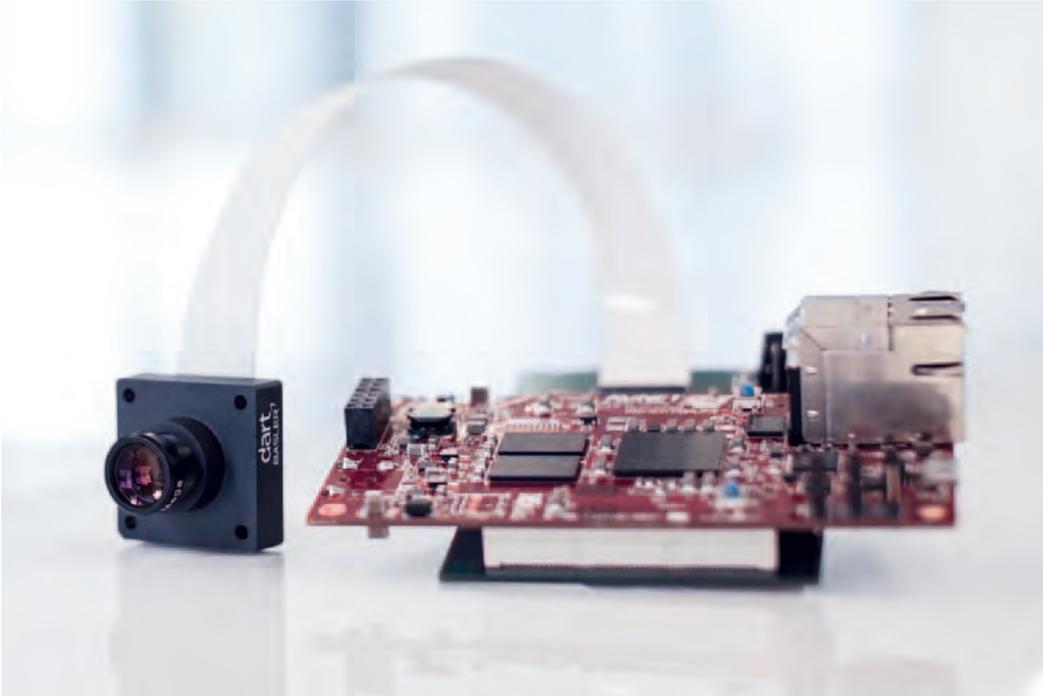
Zusammenfassung

Baslers BCON for LVDS-Schnittstelle und Camera Link sind sehr ähnlich in Bezug auf die Verwendung von LVDS als elektrischen Standard, basierend auf Channel Link. Die Anordnung der Bits ist etwas anders, insbesondere die der Steuerbits. Aber beide Schnittstellen haben 24 Datenbits pro Taktzyklus, was zu einer gleichen Bandbreite bei gleicher Taktfrequenz führt.

Die spezifizierten Anschlüsse, Kabel und Anforderungen an



Camera Link-Kabel



Komponenten eines Embedded Vision Systems, Kamera, Flachbandkabel und Processing Board

die Stromversorgung sind unterschiedlich und auch die resultierende Kabellänge. Diese Tatsachen verdeutlichen, dass BCON für die Anwendung in Embedded Systemen angedacht ist, während Camera Link typisch für in-

dustrielle Machine Vision Anwendungen ist.

Für die Bildaufnahme benötigen beide Schnittstellen ein Datenverarbeitungselement auf der Host-PC-Seite. Camera Link verwendet einen Framegrabber, während für

BCON dieses Verfahren durch den Benutzer individuell für die verwendete Hardware angepasst werden kann, z.B. In einem FPGA. Wenn der Benutzer die BCON-Adapter-API für die Bildaufnahme implementiert, kann die Basler pylon Camera

Software Suite direkt zum Aufnehmen der Bilder verwendet werden, während dies bei Camera Link nicht möglich ist. Jedoch kann für beide Schnittstellen pylon für die Kamera-Konfiguration verwendet werden, obwohl die Technologie dahinter anders ist: Camera Link verwendet eine LVDS-basierte serielle Schnittstelle, BCON verwendet einen standardisierten I²C-Bus mit einem mitgelieferten I²C-Treiber-Adapter.

Insgesamt ist BCON aufgrund der vielen technischen Übereinstimmungen sehr ähnlich zu Camera Link, aber da anders, wo es für die Anwendung in Embedded Vision Systemen sinnvoll ist. Dadurch ist BCON eine perfekte Lösung für Unternehmen und Entwickler, die vertraut sind mit LVDS, Channel oder Camera Link und erwägen, mit Embedded Systemen zu arbeiten. Folglich lässt sich BCON in der Tat als kleiner Bruder der Camera Link-Schnittstelle bezeichnen.

Weitere Informationen stehen in der Application Note „Comparison of Basler BCON and Camera Link Interfaces“ zur Verfügung.

■ Basler AG
www.baslerweb.com

Telezentrische Objektive mit fokusvariablen Linsen

Wenn in industriellen Prüfungen Objektive unterschiedlicher Höhe vermessen werden, sind telezentrische Objektive unerlässlich. Leider stoßen Anwender oft an ihre Grenzen hinsichtlich der nutzbaren Schärfentiefe. Um eine deutlich größere Variation des Arbeitsabstands zu kompensieren und die notwendige Auflösung beizubehalten, bedarf es einer Refokussierung. Gemeinsam mit der Firma Optotune Switzerland hat Sill Optics telezentrische Objektive mit fokusvariabler Linse konzipiert, die eine ausreichende Fokussierung ohne mechanische Verschiebung realisieren und dabei Abbildungsmaßstab und -qualität erhalten.

Der Arbeitsabstand der Objektive ist linear vom Brechwert (Kehrwert der Brennweite) der fokusvariablen Linse abhängig. Die Vergrößerung ändert sich dabei ebenfalls linear



innerhalb eines geringen Betrages, so dass die Messaufgabe durch Kalibrierung des Setups mit gleichbleibender Genauigkeit erfolgen kann. Die Variation des Arbeitsabstandes bietet zusätzlich die

Möglichkeit eines z-Scans durch ein vorliegendes Messobjekt und damit einen weiteren Ansatz in der 3D-Messtechnik.

Erste Prototypen konnten erfolgreich zur Vision 2016 in den Markt

eingeführt werden, so dass Sill Optics bereits zur Control 2017 eine Serie telezentrischer Objektive mit fokusvariabler Linse anbieten kann. Die Breite an verfügbaren Objektiven umfasst zunächst einen Abbildungsmaßstab von 0,13x bis 0,66x für Sensordiagonale bis 16 mm, sowie Objektive von 1x bis 3x für Sensordiagonale bis 35 mm.

Eine Vertiefung der Thematik bietet Sill in einem Vortrag im Rahmen der „Control Vision Talks“. Sill Optics ist als flexibler Lieferant für kundenspezifische Optiken bekannt und steht auch in diesem Produktbereich gerne als Partner für Sonderentwicklungen zur Verfügung.

Control, Halle 5, Stand 5426

■ Sill Optics GmbH & Co. KG
www.silloptics.de

Extrem leistungsstark und gleichermaßen kompakt, robust und einfach integrierbar

Neue LED High Power Ringbeleuchtung LR50 der Marke Lumimax wird direkt via T-Adapterkabel an Kamera angeschlossen



Neben dem bewährten High Power Ringstrahler LR70 steht ab sofort unter dem Motto „Hohe Leistung, hoher Funktionsumfang, kleinere Bauform“ eine kompaktere und leichtere Beleuchtung der Marke Lumimax bereit. Mit der High Power Ringbeleuchtung LR50 ist die Integration in platzreduzierte und anspruchsvolle Machine Vision Umgebungen jetzt noch einfacher.

Erfahrungsgemäß sind Qualität, Funktionalität und einfache Inbetriebnahme für Bildverarbeiter wichtige Kriterien bei der Produktauswahl. Die Zusammenstellung und Integration von Komponenten zu einem funktionierenden Ganzen ist in den meisten Fällen eine nicht zu unterschätzende Herausforderung. Warum nicht auf Komponenten setzen, welche diese Wünsche erfüllen und die Integration erleichtern?

Die Kompaktversion

Im Bereich Machine Vision Beleuchtungen bietet die iiM AG unter der Marke Lumimax dafür die neue High Power Ringbeleuchtung LR50. Diese LED-Beleuchtung ist eine Kompaktversion des vertrauten Ringstrahlers LR70 mit geringeren

äußeren Abmessungen, deutlich leichterem Gewicht, optimierter Leistungsfähigkeit, aber mit derselben Funktionalität. 16 High Power LEDs in Kombination mit austauschbaren LED-Optiken (verschiedene Abstrahlwinkel erhältlich) erzielen optimale Bestrahlungsstärken bei Arbeitsabständen von 0,25 m bis

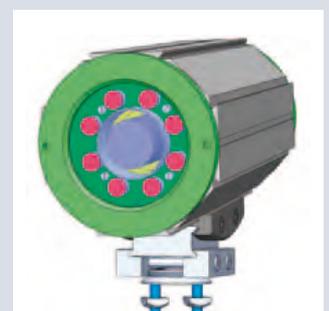
zu 2 m. Das robuste Aluminiumgehäuse mit der Schutzart IP67 garantiert dazu den Einsatz unter schwierigen Umgebungsbedingungen. Die Ringbeleuchtung LR50 ist in zwei Betriebsarten erhältlich. Einerseits im Permanent-/ Schaltbetrieb und andererseits als Flash-Version. Bei beiden Varianten ist die komplette Controllertechnik im Beleuchtungsgehäuse integriert. Zudem gewährleisten extrem schnelle Schalt- bzw. Triggereingänge lastfreies Schalten und Blitzen. Die elektrische Inbetriebnahme der Beleuchtung erfolgt über eine 12-polige M16-Kupplung bei 24 V.

Abgestimmtes Zubehör

Ergänzt wird das Angebot der neuen Lumimax Ringbeleuchtung durch umfangreiches, optimal darauf abgestimmtes Zubehör. Mittels Polfilter, Fresnel- und Diffusorscheiben wird die Lichtführung an die jeweilige Applikation optimal angepasst. In Verbindung mit einem Lumimax T-Adapterkabel und einer passenden Lumimax Montagelösung kann das LR50 direkt über die Kamera angeschlossen und extrem flexibel integriert werden. ◀

Neues, innovatives LED-Ringlicht

autoVimation stellte erstmals eine neue, innovative LED-Ringlicht-Serie mit integriertem Blitzcontroller auf der VISION vor. Der eingebaute Mikro-Controller ermöglicht die Anpassung einer Vielzahl von Parametern, wie zum Beispiel Pulslänge, Auslöseverhalten, Stromverstärkung und vieles mehr. Ein weiteres Merkmal ist der optisch isolierte Weitbereichs-Trigger-Eingang (5...24 V). Die Programmierung kann über RS232 erfolgen – später auch über Bluetooth und WLAN. Die Verstärkung lässt sich bis zum sechsfachen Nennstrom einstellen, so dass die acht 1 Watt



Osilon LEDs eine maximale Leistung von bis zu 46 W erzielen.

■ autoVimation GmbH
sales@autovimation.com
www.autovimation.com

iiM AG
measurement + engineering
www.iimag.de

NBASE-T beschleunigt GigE Vision

Die 120 MB/s Transferleistung von GigE bremst aktuelle Kameras aus. NBASE-T steigert die Transferleistung ohne Kompression von 1 Gbps auf 5 Gbps bei Verwendung gleicher Kabel und gleicher Software



NBASE-T Zeilenkameras von e2v und OEM Interface Modul von Pleora

GigE Vision ist aus der Welt der Bildverarbeitung schon lange nicht mehr wegzudenken. Nach dem Start 2006 sind heute nach einer AIA Studie über 50% aller neuen Kameras mit dem GigE Vision Interface ausgestattet. Natürlich haben auch alle anderen Kamera-Interfaces ihre Anwendungen und Märkte. Für eine breite Masse an Applikationen wird jedoch heute GigE Vision bevorzugt. Die Vorteile des kostengünstigen Interfaces bezüglich Verkabelung, Stabilität, Eignung für Multi-Kamera-Setups, herstellerübergreifender Standardisierung und Kosten sind hinlänglich bekannt.

Immer mehr Auflösung

Was sich 10 Jahre lang gut und stabil weltweit bewährt, beginnt aber heute in neuen Applikationen eine gewisse Schwäche zu offenbaren.

RAUSCHER GmbH
info@rauscher.de
www.rauscher.de

Die Transferleistung von ca. 120 MB/s waren vor 10 Jahren auf Höhe des Bandbreitenbedarfs damaliger Sensoren. Gerade in den letzten Jahren hat die Sensorentwicklung jedoch große Sprünge gemacht und die Trends der neuen Sensoren befeuern den Bandbreitenbedarf. Immer mehr Auflösung, der Wandel von CCD- hin zu schnellen CMOS-Sensoren genauso wie ein vermehrtes Aufkommen von Farb- oder sogar Hyperspektral-Sensoren lassen GigE immer häufiger an seine Leistungsgrenze stoßen. Aktuelle CMOS-Sensoren von Sony und onSemi liegen in Bereichen von 400 MB/s und werden durch GigE Vision damit entsprechend gedrosselt.

GigE Vision beschleunigen

Um von der begrenzten Transferleistung von 120 MB/s nicht ausgebremst zu werden und trotzdem GigE Vision mit seinen Vorteilen zu nutzen, bieten einige Kamerahersteller schon seit einiger Zeit Kompressionstechnologien an: die Bilddaten werden in der Kamera komprimiert und als codierter Inhalt über Standard GigE übertragen. Lt. Angaben der Hersteller lassen sich damit Faktor 2 bis 4 mehr Daten auf die 1 Gbps Bandbreite von GigE pressen, diese Kompression ist allerdings immer abhängig vom Bildinhalt und auf der Seite des PCs muss natürlich eine Software Dekompression vor der Bildanalyse stattfinden.

Um die Bandbreitenlücke zwischen GigE und den aktuellen Sensoren zu schließen ohne dabei Bilddaten zu komprimieren zu müssen und ohne dabei auf ein neues Interface wechseln zu müssen kommt ein Standard mit dem Namen NBASE-T ins Spiel.

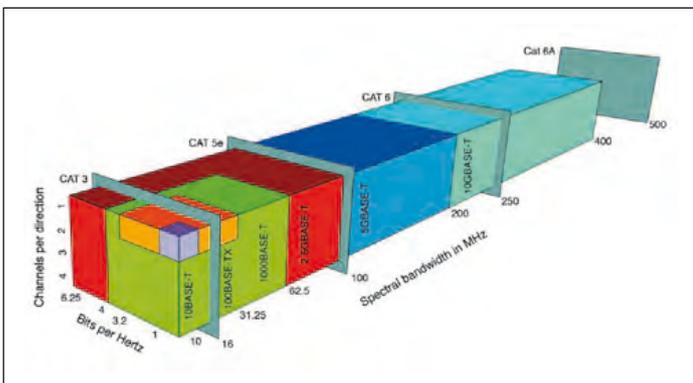
NBASE-T ist ein Ethernet-Standard, der auf dem gleichen physikalischen Layer wie GigE arbeitet, jedoch um den Faktor 2,5 bzw. 5,0 beschleunigt ist. Daten werden also über den gleichen RJ45-Stecker, über existierende CAT5e/CAT6 Verkabelung bis 100 m Länge, unkomprimiert mit dem unveränderten GigE Vision Protokoll bei bis zu 500 MB/s übertragen.

Wer steht hinter NBASE-T

Getrieben wird der NBASE-T Standard natürlich nicht von der Bildverarbeitungsbranche sondern von einem Konsortium aus mehr als 60 Firmen, darunter prominente Namen wie Intel, Cisco, Xilinx, Marvell, Qualcomm, und weitere. Die Notwendigkeit nach höheren Übertragungsraten über existierende CAT5e/CAT6 Verkabelung ist nämlich genauso im IT-Umfeld gegeben durch die ca. 700 Millionen Kilometer Kupferkabel, die heute in Bürokomplexen, Forschungszentren, Wohnarealen etc. verlegt sind. Nachdem man heute mit mobilen Geräten Wireless-Verbindungen zum nächsten Access-Point mit bis zum 5 Gbps aufbaut, haben sich diese in der existierenden Netzwerk-Infrastruktur zu Bottlenecks mit 1 Gbps entwickelt. Hier ist also ein massiver Bedarf nach einem deutlichen Mehr an Bandbreite. 10 GigE jedoch erfordert entweder eine fiberoptische Übertragung oder CAT6a Verkabelung, um die volle Reichweite von 100 m zu nutzen. Der Wechsel des physikalischen Übertragungsmediums für 10 GigE würde gigantische Aufwände und Kosten verursachen, so dass das Ziel der Industrie eine deutlich gesteigerte Bandbreite auf existierende Medien ist. NBASE-T wird daher also von einer großen Industrie mit einem riesigen Zielmarkt getrieben.

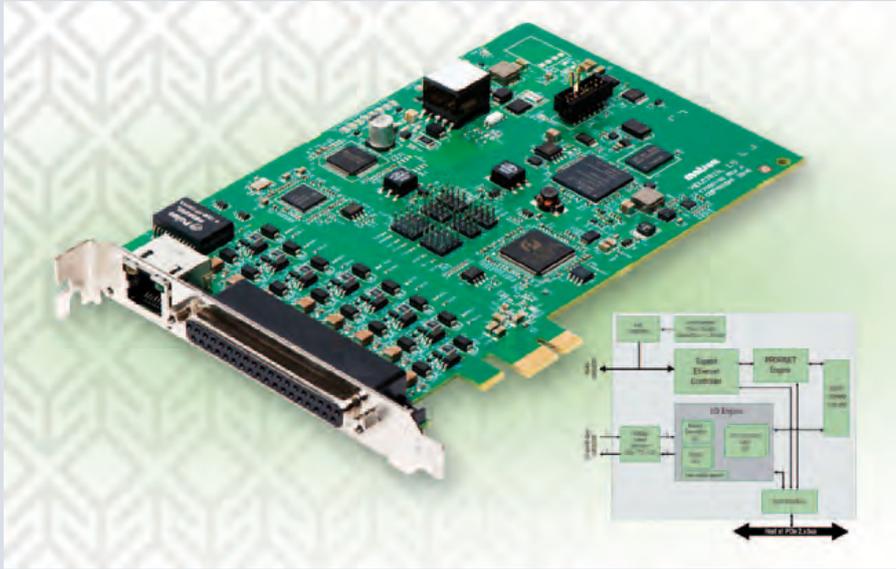
Was bringt es dem Bildverarbeiter?

Einer der ganz großen, in der praktischen Anwendung eher unsichtbare Vorteile des GigE Vision Protokolls ist die vollständige Unabhängigkeit vom physikalischen Ethernet Layer. Da sich mit NBASE-T eben ausschließlich dieser ändert, lässt sich GigE Vision 100% transparent übertragen, ohne dass Software oder Firmware angepasst werden müssen. Ein Mechanismus, den man ja heute schon nutzt, wenn GigE Vision Kameras z.B. auf einem 10GigE Switch zusammengeführt oder drahtlos über Wifi übertragen werden.



Ethernetgeschwindigkeiten mit den zugehörigen Kabelkategorien 2.5 GBASE-T und 5 GBASE-T

Bildverarbeitungs-I/O- und Netzprotokoll-Karte verwandelt jeden PC in einen Vision Controller



Die Matrox Indio ist eine Ein/Ausgabe- (I/O) und Netzprotokoll-Karte für Anwendungen in der industriellen Bildverarbeitung. Die PCIe x1 Karte bietet diskrete I/Os mit Echtzeit-Synchronisation und industriellen Netzprotokollen wie Ethernet/IP, Modbus und PROFINET, wodurch jeder PC zu einem Vision Controller wird.

Mit acht Eingängen und acht Ausgängen, die per Jumper zwischen 24 V und TTL umschaltbar sind, hat Matrox Indio ideale Eigenschaften für den Einsatz sowohl im Labor wie im Feld. Die I/Os sind optisch getrennt und die Ausgänge unterstützen zurückstellbare Sicherungen zur Schadensabsicherung gegen ungewollte Ver-

wendung. Selektierbar als Quelle oder Senke sind die I/Os über einen standardmäßigen 30-pin D-Sub Stecker zugänglich.

Präzises Echtzeitverhalten

Durch eine speziell dafür eingebaute Hardware wird ein präzises Echtzeitverhalten der Ausgänge erreicht, gesteuert entweder durch Ablauf einer vorgegebenen Zeit oder spezifische Eingangsevents. Diese Ereignisse können direkt von diskreten Eingängen, einem Drehwinkelgeber oder einem durch einen Eingang gesteuerten Zähler ausgelöst werden. Ausgangsevents können per hardware-

basierter Liste ausgelöst werden, direkt durch einen Eingangstrigger oder einem von vielen kaskadierbaren Timern.

Matrox Indio stellt auch einen Gigabit Ethernet Port (RJ45) für die industriellen Netzprotokolle Ethernet/IP, Modbus und PROFINET zur Verfügung. Um die zeitlichen Anforderungen einzuhalten, wird das PROFINET Protokoll von Hardware unterstützt. Alternativ dazu kann der Gigabit Ethernet Port mit einer GigE Vision Kamera verbunden werden, wobei der Support von Power-over-Ethernet (PoE) die Verkabelung vereinfacht.

Steuerungskontrolle zu erschwinglichen Preisen

Die Anforderungen an Vision Projekte steigen täglich, und es gibt immensen Bedarf nach Steuerungskontrolle zu erschwinglichen Preisen. Mit der Matrox Indio, die gleichzeitig Kommunikations- und Synchronisations-Möglichkeiten für fast jedes Windows basierte System bietet, ist es einfach, Vision Projekte für eine Vielzahl von Automationsgeräten kompatibel zu gestalten. Entwickelt für Matrox Imaging Library MIL 10 SDK und die integrierte Entwicklungsumgebung Matrox Design Assistant 5, erlaubt die Matrox Indio Systemintegratoren und Maschinenbauern den Einsatz des PC ihrer Wahl mit der Matrox Vision Software.

■ RAUSCHER GmbH
 info@rauscher.de
 www.rauscher.de

Die Vorteile liegen auf der Hand: allein durch die Verwendung eines NBASE-T Senders (= der Kamera) und eines NBASE-T Empfängers (= die Netzwerkkarte) lässt sich ein unkomprimierter High-Speed Bildtransfer umsetzen, der softwareseitig zu 100% auf GigE Vision beruht.

Bildverarbeitungs-Software kann also genau so verwendet werden, wie sie heute ist. Eine NBASE-T Netzwerkkarte meldet sich im Betriebssystem als Standard Ethernet-Adapter, eine NBASE-T Kamera als Standard Ethernet-Teilnehmer. Das gesamte GigE Vision Protokoll läuft wie gehabt – nur eben mit 500 MB/s. Alle Vorteile wie lange Kabelstrecken, verteilte Systeme, Power-over-Ethernet zur Stromversorgung, IEEE134588 Precision Time Protokoll für Realtime Trigger über die Datenleitung, Autonegotiation der Übertragungsgeschwindigkeit und sogar der Mischbetrieb

von Geräten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten oder über unterschiedliche Medien (Kabel/Drahtlos) ist unverändert möglich.

Komponenten für Kamera-Entwickler und Anwender

NBASE-T fasst schnell Fuß in der IT Industrie und daher sind NBASE-T Produkte wie Netzwerkkarten, Switches, PHY Bausteine, Protokoll-Analysatoren, Ethernet-Controller standardmäßig verfügbar.

Speziell für die Bildverarbeitung gibt es zwei Produktkategorien: Pleora als Mitglied des NBASE-T Konsortiums zeigt ein NBASE-T Kamera-Interface für OEMs. Entwickler von Spezialkameras oder anderen bildgebenden Geräten wie Flat-Panel Detektoren können damit das fertige NBASE-T Interface nahtlos integrieren und so den Datendurchsatz sofort auf

5 GBps steigern. Diese Pleora Technologie gibt auch als FPGA IP-Core, wenn es zu 100% auf eigener Hardware mit integriert werden soll.

Auch e2v sieht den Bedarf an mehr Datendurchsatz: die modernen Zeilenkameras der ELiXA+ und UNiiQA+ Serien liefern 2k oder 4k Auflösung in Monochrom mit bis zu 140 kHz (=> 560 MB/s) bzw. in Farbe mit bis zu 100 kHz. Gerade Anwendungen mit Zeilenkameras erfordern häufig hohe Kabelstrecken und auch Mehrkamera-Systeme sind oft anzutreffen. Daher wurde für diese Kameras der Ruf nach Netzwerkübertragung immer lauter. Allerdings ist das beim Schritt auf 10 GigE mit externen CL-10Gig Faseroptischen Umsetzern nur mit hohem Kostenaufwand, bzw. für 1 GigE eben nur bei drastischer Beschneidung der Zeilenrate umsetzbar. Die neuen

Modelle mit NBASE-T kombinieren alle Vorteile wie hohe Transferleistung und hohe Kabellängen und gleichzeitig die Möglichkeit, heute existierende Software auch unter Verwendung beliebiger Libraries unverändert weiterverwenden zu können.

Fazit

NBASE-T ist also nicht schon wieder ein neues Interface, das auf die Machine Vision Community losgelassen wird. Es ist eine Technologie aus der IT-Industrie, die auf bestehender Infrastruktur die Leistungsfähigkeit von GigE Vision um den Faktor 5 steigert. Ohne Dinge neu lernen oder entwickeln zu müssen, profitieren die Anwender von der hohen Geschwindigkeit in Kombination mit der eleganten und günstigen Verkabelung einer CAT5e/CAT6 Leitung und dem bewährten GigE Vision Protokoll. ◀

CoaXPRESS/Camera Link Vision-System mit vier schnellen Wechselspeichern



Kein Engpass bei der Datenspeicherung

Mit bis zu vier wechselbaren 2,5-Zoll SATA 6 Gb/s SSDs und RAID-0/1/5/10-Support bietet das ADLVIS-1700 eine für den Vision-Bereich maßgeschneiderte Lösung, welche den Engpass bei der Datenspeicherung behebt. Industrielle Bild- und Videoverarbeitung machen große und schnelle Massenspeicher-Verbünde nötig, welche zumeist bislang in externen NAS-Systemen umgesetzt wurden. Das neue ADLVIS-1700 System kombiniert nun

Erweiterungsmöglichkeiten. Dazu zählen vier Gigabit-LANs, vier USB-3.0-Ports und vier mPCIe-Carrier. Das System läuft unter Linux und Microsoft-Windows-kompatiblen Betriebssystemen.

Vielzahl von neuen Einsatzszenarien

„Das ADLVIS-1700 basiert auf dem kompakten PCIe/104 Embedded-PC Formfaktor und zeichnet sich durch hohe Leistungsfähigkeit in relativ kleinem Gehäuse aus. Vor allem die kompakte Bauform mit integriertem Massenspeicherverbund eröffnet eine Vielzahl von neuen Einsatzszenarien. IoT und Industrie 4.0 erschaffen auch im Vision-Markt ganz neue Herausforderungen in Bezug auf hohe Datenmengen im industriellen Umfeld bei gleichzeitig eingeschränkten Platzverhältnissen. Dazu zählen im Besonderen Avionik, unbemannte Flug- und Fahrzeuge, autarke Produktionsanlagen und Daten-Konzentratoren am Ende von smarten Netzwerken“, erklärt Martin Kristof, Geschäftsführer von ADL Embedded Solutions GmbH. „Wie bei all seinen Systemen unterstützt ADL kundenspezifische Varianten in der Regel entweder direkt über das Basis-System oder über ADLs Custom Design Services, einschließlich robusten Gehäusesystemen oder Lösungen mit hohem Schutzgrad (IP).“ ◀

ADL Embedded Solutions hat mit dem ADLVIS-1700 ein CoaXPRESS/Camera-Link-Vision-System für die effiziente Erfassung und Speicherung von Bildern entwickelt. Das System unterstützt zwei CoaXPRESS CXP-6-Ports (1250 MB/s) oder einen vierkanaligen Camera Link-Port (bis zu 680 MB/s). Es ist die ideale Lösung für Anwendungen wie 3D Machine Vision, hyperspektrale Bildgebung sowie für eine Vielzahl weiterer leistungsstarker Vision-Applikationen.

den Industrie-PC mit wechselbaren CXP- oder CL-Bildverarbeitungskarten und einem großen und schnellen Massenspeicher. Dadurch werden hohe Schreib- und Lesegeschwindigkeiten erzielt und die einfache Entnahme der Laufwerke im Betrieb ermöglicht. Das Schnittstellenangebot umfasst in der Standard-Ausstattung zwei Gigabit-LAN-, zwei USB-2.0- und zwei COM-Ports. VGA- und optionale DisplayPort-Anschlüsse ermöglichen die Ansteuerung externer Bildschirme. Über den internen PCIe/104-Bus bestehen zahlreiche

ADL Embedded Solutions GmbH
www.adl-europe.com

Günstiges Kamera-Einbaumodul für C-Bogen-Röntgengeräte

Mit SlimLine hat Qioptiq ein kompaktes Kameramodul zur Integration in mobile C-Bogen-Röntgenanlagen entwickelt, das die Forderung der Gerätehersteller nach besonders kostengünstigen Lösungen erfüllt. Um das System sowohl wirtschaftlich attraktiv als auch qualitativ hochwertig zu gestalten, setzt Qioptiq bei SlimLine einen leistungsstarken CMOS-Bildsensor (1K x 1K) anstelle der meist üblichen, kostspieligeren CCD-Halbleitertechnologie ein.

Die Optikbaugruppe umfasst neben dem eigentlichen Objektiv auch eine Steuerungselektronik für die motorbetriebene Blende. Die Platine kann über Schnittstellen wie zum Bei-



spiel den SPI-Bus oder auch Gigabit Ethernet flexibel kommunizieren. Das System wird mit entsprechendem Einbauzubehör wie Montage-

flansch und Kabelstecker geliefert. SlimLine ist kompatibel mit allen 9-Zoll- und 12-Zoll-Bildverstärkerröhren von Thales, Toshiba und Siemens. Das Modul ist als Standardprodukt verfügbar, kann aber von OEMs bei Bedarf auch einfach anwendungsspezifisch angepasst werden. Das leistungsfähige System bietet viele praxisgerechte Funktionen wie zum Beispiel Auto-Gain, Gamma-Korrektur und Frame-On-Demand.

■ *Excelitas Technologies Corp.*
www.excelitas.com
www.qioptiq.com

Kameramodule mit BCON Schnittstelle und Development Kit

Ab sofort sind Baslers dart Boardlevel-Kameramodule mit BCON for LVDS-Schnittstelle und das extra für diese Kameramodelle entwickelte PowerPack for Embedded Vision verfügbar



PowerPack for Embedded Vision

Um die Integration eines Basler dart Boardlevel-Kameramoduls mit BCON for LVDS-Schnittstelle zu vereinfachen, bringt Basler parallel das PowerPack for Embedded Vision auf den Markt. Dieses Development Kit besteht aus einem Basler dart Kameramodul mit BCON for LVDS-Schnittstelle und einer Auflösung von 5 Megapixeln, einem Objektiv, einem Processing Board mit Xilinx Zynq-7010 SoC (System-on-Chip), Kabeln und weiterem Zubehör. Das Kit enthält darüber hinaus eine hard- und softwareseitige Referenzimplementierung, die den FPGA-basierten Bildeinzug in dem Zynq SoC sowie die Anbindung eines dart BCON Kameramoduls an die Basler pylon Camera Software Suite demonstriert. Damit dient das Development Kit als Vorlage für das Design eines kompletten Embedded Vision Systems und hilft so, die initialen Integrationskosten massiv zu senken.

Basler fertigt seine dart Boardlevel-Kameramodule mit BCON for LVDS-Schnittstelle jetzt in Serienproduktion. Die Basler dart Kameraserie zeichnet sich durch streng kostenoptimiertes Design, Auflösungen von bis zu 5 Megapixeln und große Flexibilität durch unterschiedliche Mount-Optionen (S-Mount, CS-Mount und Bareboard) aus. Pünktlich zur embedded world wurden nun 18 dart Kameramodelle mit BCON for LVDS-Schnittstelle und ein passendes Development Kit in die Serienproduktion überführt. Die BCON for LVDS-Schnittstellentechnologie

wurde eigens von Basler für den Einsatz in Embedded Vision Anwendungen entwickelt und ermöglicht den Anschluss von Kameramodulen an LVDS-basierte Vision-Technologien. LVDS (Low Voltage Differential Signaling) ist eine Standard-Schnittstelle für die Hochgeschwindigkeitsdatenübertragung, definiert die Bildübertragung allerdings nicht im Detail.

Zuverlässige Übertragung

BCON gewährleistet die zuverlässige Übertragung von Bilddaten zwischen Kameramodul und modernsten

FPGA-basierten Embedded Processing Plattformen. In Verbindung mit einem Basler dart Boardlevel-Kameramodul ermöglicht die BCON for LVDS-Schnittstelle den Aufbau und Betrieb von schlanken Bildverarbeitungssystemen und schafft so optimale Voraussetzungen für Kosteneinsparungen beim Design von Embedded Vision Lösungen. Darüber hinaus können Entwickler von Embedded Systemen ohne zusätzliche Integrationskosten flexibel zwischen verschiedenen dart Kameramodellen mit BCON for LVDS-Schnittstelle wechseln.

■ Basler AG
sales.europe@baslerweb.com
www.baslerweb.com

Optionen und Zubehörartikel erweitern das Spektrum möglicher Anwendungen

Bei dem Zwillingkonzept 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.

Mit optionalen Zubehörartikeln kann die Smart Camera mvBlueGEMINI nun einfach in fast alle gängigen industriellen Feldbusse



integriert werden. In Kooperation mit der HMS Industrial Networks GmbH bietet Matrix Vision

Lösungen über die zertifizierte und bewährte Produktfamilie der Anybus Communicatoren an. Dank passender Konfigurationsdatei können sich Anwender auf das Wesentliche - ihre Maschine - konzentrieren und dabei die Vorteile der bequemen Feldbuseinbindung nutzen.

Eine weitere Neuheit ist die hygienegerechte Ausführung der Smart Camera mit Edelstahlgehäuse und Schutzart IP67. Diese Bestelloption ermöglicht es der Smart Camera, auch die rauen Herausforderungen beispielsweise in der Lebensmittelindustrie zu meistern.

■ MATRIX VISION GmbH
info@matrix-vision.de
www.matrix-vision.de

Produktmarkierung für Plagiatsschutz und Werkstoffsortierung

Seit 2012 setzt Polysecure fluoreszierende Marker als Plagiatsschutz ein. Jetzt erfolgt die erste Anwendung zur industriellen Werkstoffsortierung mit Rehau.



Tracer Based Sorting Maschine in ihrer neuen Produktionsumgebung
Foto: © Polysecure GmbH

Polysecure GmbH
www.polysecure.eu

Materialien und Produkte werden während ihrer Herstellung durch fluoreszierende Marker (Tracer) gekennzeichnet. So können diese später schnell und zuverlässig wieder erkannt werden. Dieses Prin-

zip hat seine Wirksamkeit bereits im Plagiatsschutz bewiesen. Nun wurde es auch auf die Werkstoffsortierung übertragen (Tracer Based Sorting). Durch die Fluoreszenz können markierte Werkstoffe im Abfallstrom direkt und somit wirtschaftlich sortiert werden. Es bedarf nur einer Sortierstufe pro Marker. Zudem gibt es keine „nicht sortierbaren“ Fraktionen.

Die Marker sind robust und temperaturstabil. Sie können daher über mehrere Extrusionen oder andere Verarbeitungsschritte genutzt werden. Somit kann eine dauerhafte Kennzeichnung auch über zahlreiche Recycling-Kreisläufe erreicht werden. In Verbindung mit der hohen Sortierqualität kann so ein werkstoffliches Recycling auf gleichem Qualitäts- und Leistungsniveau umgesetzt und ein Downcycling verhindert werden. Der gesamte Abfall kann durch dieses Verfahren effizient in reine Fraktionen geteilt und entsprechend wieder verwertet werden.

Somit ist diese Technologie sowohl unter wirtschaftlichen Aspekten als auch unter dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes nutzbar.

Polysecure und Rehau haben nun die erste Anwendung des Tracer Based Sortings (TBS) entwickelt. Gemeinsam haben beide Firmen eine Recyclingmöglichkeit für RAUFIPRO erarbeitet. Dabei wurde die serienhafte Einbringung der Tracer in jedes Fensterprofil etabliert, das Glasfaser enthält. Gleichzeitig hat Polysecure die erste TBS-Sortiermaschine konstruiert und zusammen mit Rehau in die Produktion integriert.

Auf dieser technologischen Basis führt Polysecure zusammen mit unterschiedlichen Unternehmen und Organisationen weitere Machbarkeitsstudien durch. So wird zum Beispiel im Rahmen eines EU-Life+-Projekts die serienhafte Markierung und Sortierung von PET-Flaschen demonstriert (<http://petcycleproject.eu>). ◀

Qualität, Produktivität und Nachverfolgbarkeit

Produzierende Unternehmen benötigen für eine fließende und qualitative Produktion, Lieferanten mit erstklassiger Qualität, kurzen „Wegen“, schnellen Reaktionen und kompetenter Beratung - auch nach dem Kauf. Trotec gewährleistet dieses z. B. durch die Produktion und Entwicklung in Österreich und Deutschland, flächendeckenden Service und Informationsmanagement. Als Brancheninsider kennt Trotec die Anforderungen, die ein Endkunde stellt. Deshalb bietet der Komplettanbieter nicht nur die nach eigenen Angaben breiteste Produktpalette, sondern auch ein gut sortiertes Angebot von Laser- und Gravurmaterialien und eine haus eigene Academy, die den Kunden wertvolles Wissen zu unterschiedlichsten Themen rund um den Laser vermittelt.

Auf der 31. Control zeigt Trotec einen Teil des umfassenden Produktportfolios. So erhalten die Fachbesucher schnell Einblicke und auch Beratung zu möglichen Anwendungen in deren Produktion. Dabei spielt es keine Rolle ob eine Lösung zur Beschriftung oder zum Schneiden unterschiedlicher Materialien gesucht wird, es ein günstiger „Einstieg“ in die Laserbearbeitung

sein soll, oder eine maßgeschneiderte Lösung, die beispielsweise in eine vorhandene Produktionskette integriert werden soll. Trotec bietet vom Einsteigermodell bis hin zur maßgeschneiderten Sondermaschine für jeden die passende Lösung wenn es um Laserschneiden, Lasergravieren oder Lasermarkieren geht. Es gibt viele

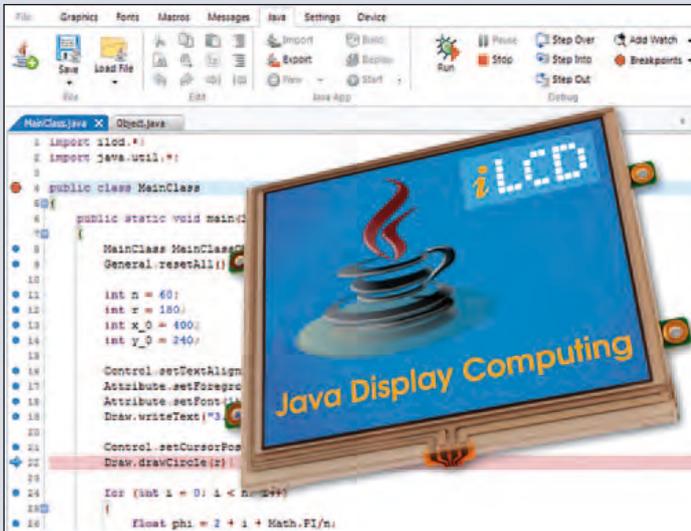
Neuigkeiten die den Geschäftserfolg weiter positiv beeinflussen können.

**Control,
Halle 4, Stand 4618**

■ Trotec Laser Deutschland GmbH
www.troteclaser.com



Erstmals Java Display Computing auf intelligenten Displays



demmel products gab auf der embedded world 2017 die Freigabe seiner on-board Java Virtual Machine (Java VM) bekannt. Die iLCD-Panels können jetzt auch in Java programmiert werden. Damit ist erstmals auf intelligenten Displays das „Display Computing“ in

demmel products
www.demmel.com

einer objektorientierten Hochsprache ohne Betriebssystem möglich.

Der kompilierte Java-Code wird in der auf dem iLCD-Controller laufenden Java VM ausgeführt. Alle iLCD-Funktionalitäten lassen sich ab sofort sowohl in Java als auch mit den bisher bekannten Kommandos realisieren, in vielen Fällen ist kein externer Controller mehr zur Ansteuerung einer kompletten Applikation nötig. Das Hardware-Design wird damit deutlich vereinfacht. Das objektorientierte Konzept von Java ist besonders gut für die Implementierung von User Interfaces geeignet. Java ist deutlich weniger fehleranfällig als beispielsweise C.

Der weiterhin kostenlos verfügbare iLCD Manager XE wurde um eine Java-Entwicklungsumgebung erweitert. Damit ist, wie von anderen IDEs gewohnt, das komfortable Editieren des Java-Codes mit entsprechendem Syntax-Highlighting möglich. Die Java-Applikation kann mit dem ebenso integrierten Com-

piler erzeugt und anschließend über die USB-Schnittstelle direkt auf das Display geladen und ausgeführt werden.

Als weitere Besonderheit steht ein integrierter Debugger zur Verfügung, mit dem ein Remote-Debugging der erzeugten Java-Applikation über die vorhandene USB-Schnittstelle direkt auf dem angeschlossenen Display durchgeführt werden kann. Übliche Features wie Breakpoints und Variablen-Inspektion sind selbstverständlich enthalten. Das Aufsetzen der gesamten Entwicklungs- und Debug-Umgebung geschieht innerhalb weniger Minuten per Installation oder Update des iLCD Manager XE. Zusätzliche Soft- oder Hardware ist nicht nötig.

Die Java Virtual Machine läuft auf der vorhandenen iLCD-Hardware und unterstützt Multithreading. Die hocheffiziente Realisierung der iLCD-Funktionen erlaubt eine extrem schnelle Ausführung der Java-Applikation. ◀

Neue All-In-One Touch Computer für Automation und Digital Signage

Bei der Entwicklung des UTC-320E hat Advantech nicht nur auf eine hervorragende Performance, sondern auch auf ein sehr ansprechendes Design geachtet. Der All-In-One Touch-Panel-PC ist mit einem völlig planen 21,5 Zoll Widescreen Display ausgestattet und kann wahlweise über einen Projected Capacitive oder einen resistiven Touchscreen bedient werden. Er ist sowohl im Landscape- als auch Portraitformat einsetzbar. Dank des leistungsstarken Intel Haswell i5-4300U Prozessors und der Erweiterbarkeit des Arbeitsspeichers auf bis zu acht Gigabyte, bietet der UTC-320E genügend Ressourcen, um rechenintensive Anwendungen zu unterstützen.

Der UTC-320E verfügt über 6 USB- und zwei serielle Ports. Mit seinen beiden GigaBit Ethernet Ports kann er schnell in bestehende Netzwerkstrukturen einge-



bunden werden. Für eine drahtlose Einbindung in Netzwerke steht ein WLAN-Modul zur Verfügung. Über vorhandene Ausbrüche ist der Panel-PC flexibel mit verschiedenen Peripherie-Modulen erweiterbar. So können Barcode-, RFID- oder Magnetkarten-Reader sowie eine 5M Kamera angebaut

werden. Hierdurch ergeben sich viele Einsatzgebiete, die von der „klassischen“ Verwendung als HMI-Gerät in der Produktion bis zum Einsatz in der Gebäudeautomatisierung oder als Informationsterminal reichen.

Die standardmäßigen VESA-Bohrungen ermöglichen über eine

entsprechende Halterung den Anbau an Wände oder Tragarm-systeme. Die Kombination eines Tragarms mit einem Liftsystem ermöglicht eine ergonomische Positionierung des Panel-PCs in horizontaler und vertikaler Richtung. gbm liefert neben dem All-In-One PC UTC-320E auch ein passendes Bediengehäuse sowie Tragarm- und Liftsystem und übernimmt bei Bedarf die Projektierung und Vormontage des Gesamtsystems.

Der UTC-320E kann als All-In-One Touch-Panel-PC für den Einsatz im industriellen Bereich überzeugen. Er erfüllt zuverlässig alle Anforderungen wie Robustheit, Zuverlässigkeit, Vielseitigkeit und Kompatibilität, die an ein HMI-System in der Automatisierung gestellt werden.

■ gbm mbH
marketing@gbm.de
www.gbm.de

Neuer 10,1 Zoll Multi-Touch LCD-Monitor

Der neue P6103W ist ein 10,1-Zoll Breitbild-LCD-Monitor mit Multi-Touch und ultraflachem Design



Der P6103W ist ein 10,1-Zoll Breitbild-LCD-Monitor mit Multi-Touch und elegantem sowie benutzerfreundlichem Design. Der P6103W hat ein 1280 x 800 TFT-LCD-Display mit WXGA-Farbaufösung, 350 Nits Helligkeit und ist mit einer IP65-zertifizierten Frontblende ausgestattet, um Schutz vor Staub und Flüssigkeiten zu gewährleisten. Der Breitbild-LCD-Monitor bietet sowohl USB als auch RS-232 Touch-Controller Schnittstellen. Zudem verfügt er über Multi-Signal-Schnittstellen wie beispielsweise DVI-D, VGA und HDMI-Ports. Das robuste und industrielle 10,1" Display ist eine ideale Lösung für den Einsatz in der industriellen Automatisierung, der Energiewirtschaft und dem Handel.

Einfache und praktische Bedienung

Der P6103W von Axiomtek verfügt über einen 10,1-Zoll Breitbild-LCD-Flachbildschirm für ein besseres Betrachtungserlebnis und Multi-touch-Technologie, die einfach und praktisch zu bedienen ist. Des Weiteren unterstützt das Display einen industriellen Temperaturbereich von 0 °C bis 50 °C und bietet Leistungssteckverbindungen mit Schraubverriegelung. Fünf Folienschalter auf der Vorderseite ermöglichen es den LCD-Monitor Ein-/auszuschalten, oder die Lautstärke und Helligkeit anzupassen.

Der P6103W ist für Verkaufsstellen (POS), Points of Interest (POI) und HMI-Anwendungen in allen indus-

triellen Umgebungen konzipiert. Er verfügt über ein leicht zu installierendes Design mit einer Dicke von 38 mm, wodurch er mühelos in jeder Umgebung mit beengten Platzverhältnissen installiert werden kann. Der P6103W kann auch per Schalttafelmontage, Wandmontage und VESA-Halterung, befestigt werden um einem breiten Spektrum von Montagesituationen gerecht zu werden. Die P6103W ist ab sofort im Onlineshop von Axiomtek verfügbar.

Haupteigenschaften im Überblick

- 10,1" WXGA TFT LED LCD-Hintergrundbeleuchtung
- Kapazitives Multi-Touch
- Ultraflaches Design mit einer Dicke von 38 mm
- NEMA 4/12- und IP65-konformer Flachbildschirm
- Unterstützt Schalttafelmontage, Wandmontage und Vesa-Montagearm
- Ein breites Angebot von AC-Eingängen oder 12/24 V_{DC}-Eingängen (optional)
- DVI-D, VGA und HDMI mit Multi-signal-Eingängen ◀

AXIOMTEK Deutschland GmbH
www.axiomtek.de

Geht's noch günstiger?...

...das fragt sich so manch einer - wenn er auf der Suche nach einem Multi-Touchmonitor ist. Zumeist wird es immer etwas Preiswerteres geben, wenn man weiter sucht - aber zu welchem „Preis“? Dies haben wir uns bei der Suche nach einem neuen Produkt auch gefragt und haben mit dem COT-215 ein äußerst interessantes Industriemonitor mit gutem Preis-/Leistungsverhältnis gefunden. Das stylische Design und der aggressive Preis erleichtern die Entscheidung.

Neben dem robusten Metallgehäuse sind auch die optischen Werte überragend. Das Display des COT-215 verfügt über einen



weiten Blickwinkel von 178° allseitig, eine Full-HD Auflösung

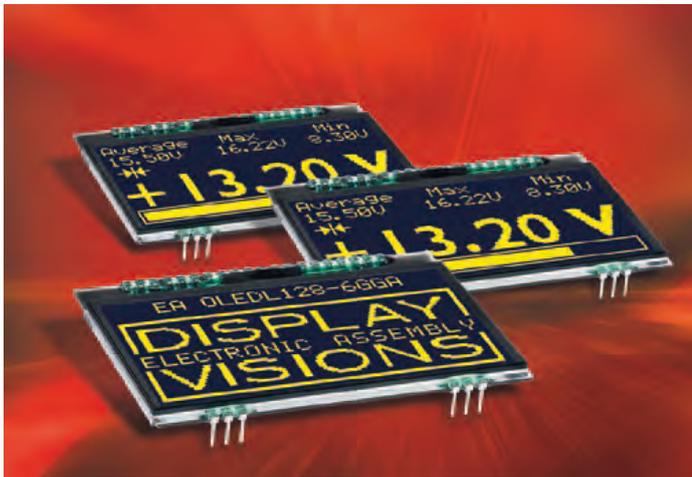
von 1920 x 1080 und eine Helligkeit von 250 cd/m². Die Abmes-

sungen und die Tiefe von nur 45 mm sind zudem äußerst kompakt. Die Betriebstemperatur ist mit 0 bis +50 °C spezifiziert und entspricht somit den üblichen Industrieanforderungen. Zur Befestigung ist auf der Rückseite eine VESA 75/100 Aufnahme vorgesehen. Zudem gibt es zusätzlich Haltebügel rechts/links zur Befestigung in einem Pultausschnitt.

Der projiziert kapazitive Multi-Touch erlaubt eine 10-Punkt Eingabe sowohl mit Fingern, Handschuhen oder einem Stift.

■ SR SYSTEM-ELEKTRONIK
GmbH
www.sr-line.com

Vielseitige OLED-Displays mit hohem Kontrast und langer Lebensdauer



OLED-Displays bieten aufgrund ihres hohen Kontrasts und ihres außerordentlich weiten Betrachtungswinkels eine ausgezeichnete Ablesbarkeit. Mit der Produktfamilie EA OLEDL128-6 hat Electronic Assembly jetzt einen Anzeigebaukasten im Programm, der all diese Vorzüge hat und darüber hinaus noch mit einer weiteren Eigenschaft glänzt: Er bietet eine Lebensdauer von über 50.000 Betriebsstunden. Ein zusätzliches Alleinstellungsmerkmal ist die sehr schnelle Reaktionszeit dieses Displays, die auch bei arktischen Temperaturen bis zu $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ nichts von ihrer Knackigkeit verliert.

Die Display-Bausteine der Familie OLEDL128-6 sind in drei Ausführungen erhältlich. Die Basisversion trägt die Typenbezeichnung OLED128-6LGA. Als OLED128-6GGA ist das Display mit einer

zusätzlichen Frontscheibe als Schutz gegen zerkratzen und UV-Strahlen sowie zum Herstellen eines definierten Abstands zur Gerätefront ausgestattet, und als OLED128-6NGA kommt es ohne Polarisator, dafür aber mit silberfarbenem Hintergrund - ideal zum Einbau hinter einer Rauchglasscheibe. Diese Ausführung erfüllt auch höhere ästhetische Ansprüche etwa für Geräte, die für den Einsatz im Wohnbereich bestimmt sind. Als Zubehör ist zudem für alle Versionen ein Touchpanel lieferbar, mit dessen Hilfe sich moderne interaktive Gerätesteuerungen realisieren lassen.

Der Datenaustausch mit der Steuer elektronik erfolgt wahlweise über eine SPI- oder eine I²C-Schnittstelle. Die Bausteine sind mit Anschlusspins im 2,54-mm-Raster ausgestattet und eignen sich damit sowohl für erste Prototypen, aufgebaut auf dem Steck-

Maßgeschneiderte HMI-Lösungen

Industrielle Monitore werden gerne als HMI-Einheit zur Visualisierung oder zum Bedienen eingesetzt. Die Umgebungsbedingungen sind dabei häufig alles andere als ideal: Vibrationen, Feuchtigkeit, Staub und direkte Sonneneinstrahlung machen eine industrielle Lösung erforderlich. Hierfür bietet ICP Deutschland seine bewährten DM-F Monitore an, die von Haus auf mit einer IP65 geschützter Displayfront in den zwei LCD-Touchvarianten resistent und projektiv-kapazitiv verfügbar sind.



Durch den Einbau in ein rundum IP65 geschütztes Aluminiumgehäuse und die Anbringung stehender und hängender Tragarmvarianten (IP54, dreh- und neigbar) mit innenliegender Kabelführung wird Ergonomie mit optimalem Schutz in rauer Umgebung verbunden. Im Gegensatz zu den vordefinierten Standardlösungen mit 15" ... 24" Displaydiagonalen bilden die Gehäusevarianten „Customized“ und „Project“ eine maßgeschneiderte Lösung für den Anwender. Die „Customized“ Lösungen bieten vor-

allem zusätzliche Rückwandoptionen und eine individuelle Frontplattengestaltung durch mechanische Erweiterungen wie Taster oder herausgeführte Schnittstellen. Die „Project“ Gehäuse schaffen mitunter die größten Gestaltungsfreiräume. Sie werden für alle verfügbaren Displaygrößen (6,5" ... 24") in kleinster Stückzahl millimetergenau gefertigt. Hierbei besteht freie Farbauswahl bei der Gehäusebeschichtung und der Frontplatte. ICP rundet das Angebot der Tragarm-Monitore mit einem umfassenden Service von der Projektplanung inklusive CAD-Dateien über Musterlieferungen bis hin zur finalen Vormontage der Monitore im passenden Gehäuse ab.

■ ICP Deutschland GmbH
info@icp-deutschland.de
www.icp-deutschland.de

■ ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH
neu@lcd-module.de
www.lcd-module.de

brett, als auch für die Serie weil durch das Einlöten in eine Platine jegliche weitere Montagetechniken und -konstruktionen entfallen können.

Industrielles Display mit nur 6,3 mm Bauhöhe bei 15 Zoll Displaygröße

NLT setzt mit dem NL10276AC30-53D neue Maßstäbe für kompaktes Design. Die technische Weiterentwicklung von Displays geht oftmals nicht konform mit den Vorstellungen der Designer, denn diese wünschen sich vielfach ein Display mit besonders kompakten Abmessungen, kleinem oder am besten gar keinen störenden Rand und einer guten Montagemöglichkeit. Das neue NLT Display NL10276AC30-53D folgt diesen Wünschen. Mit nur 6,3 mm Bauhöhe und kleinem Rand bietet es zudem eine seitliche Befestigungsmöglichkeit. Wie bei vielen modernen Displays ist auch hier der LED-Driver bereits integriert. Die-



ser steuert die LongLife-LED-Zeile des Backlight mit einer spezifizierten Lebenszeit (50% Anfangshelligkeit) von 50 kh, was 5,7 Jahre im

Dauerbetrieb entspricht. Der gute Blickwinkel mit 160° nach allen Seiten, ein hoher Kontrast mit 1000:1 sowie die Helligkeit mit 500 cd/m^2 ermöglichen auch den Einsatz im Außenbereich. Auch die sehr geringe Leistungsaufnahme mit nur 8,5 Watt ermöglicht den Einsatz in mobilen Systemen.

Die Ansteuerung erfolgt über die LVDS-Schnittstelle im 6- oder 8-bit-Modus. Für eine bessere Lesbarkeit wurde das Display bereits mit einer AntiGlare-Beschichtung ausgestattet.

■ FORTEC Elektronik AG
www.fortecag.de

Hybrid-Schrittmotoren mit einer kompakteren Baugröße



Mit den KV42 und KF42 erweitert Nidec Servo seine Reihe der Hybrid-Schrittmotoren mit einem Schrittwinkel von 1,8°. Aufgrund der Optimierung des Rotors konnte Nidec Servo die Größe des Motorgehäuses reduzieren. Die

beiden Schrittmotoren der Baureihe KV42 und KF42 wurden verbessert und bieten eine hohe Leistung im kleineren Gehäuse als herkömmlichen Schrittmotoren in der Klasse. Im Vergleich zu den Vorgängermodellen mit 48 mm

sind die Schrittmotoren nur noch 42 mm lang. Ausführungen mit vormals 42 mm Länge sind nun nur noch 39 mm lang, usw. Außerdem bietet der KF42 dabei ein höheres Drehmoment.

Weitere Vorteile im Überblick

- höheres Grenzdrehmoment
- mehr Haltemoment
- hohe Geschwindigkeit
- minimales Laufgeräusch
- Präzisionswicklung, hohe Steifigkeit
- verbesserte Motordynamik
- fünf verschiedene Baugrößen

Damit haben die Motoren der KV42- und KF42-Baureihe laut Hersteller die höchste Leistungsdichte in ihrer Klasse. Die Motoren sind in Ausführungen mit Steckern oder freien Kabelenden verfügbar. Der Hersteller nimmt auf Wunsch mechanische Anpassungen an die jeweilige Anwendung vor.

■ *Dynetics GmbH*
info@dynetics.eu
www.dynetics.eu

Neuer Piezo Rotator für optische Anwendungen



ECR5050hs – Piezo Rotator für Optik-Anwendungen

attocubes Piezo Rotator ECR5050 wurde nun speziell für optische Anwendungen und komplexe Aufbauten weiterentwickelt. Die neue, ultrastabile ‚hs‘ Version verfügt über ein höheres Drehmoment und eine 11 mm große Apertur mit SM05 Innengewinde, die als Durchführung für Kabel und/oder optische Strahlen dient.

Der ECR5050hs kann sich in beide Richtungen endlos drehen und ist in mehreren Versionen erhältlich, die

für den Einsatz in verschiedenen Umgebungsbedingungen optimiert wurden: für Raumtemperaturanwendungen, Hochvakuumumgebungen (bis zu 10^{-8} mBar) oder in einer ausheizbaren Ultrahochvakuumversion ($<10^{-9}$ mBar). Optional kann der Rotator mit optoelektronischen Sensoren ausgestattet werden, die bei einer Auflösung von $0,01\text{m}^\circ$ eine Wiederholgenauigkeit von 1m° bieten. Der ECR5050hs kann mit zahlreichen anderen Nanoantrie-

ben der Industrial Line direkt ohne weitere Adapter kombiniert werden.

Über attocube systems

Die attocube systems AG wurde 2001 gegründet und steht international für Innovation und Exzellenz in der Entwicklung, der Produktion und dem Vertrieb anspruchsvollster Lösungen für Nanotechnologieanwendungen in Wissenschaft und Industrie. Das Portfolio umfasst Nano-Antriebe, die zur ultragenauen Positionierung und zur Untersuchung kleinster Oberflächenstrukturen eingesetzt werden, höchst präzise Distanzsensoren, sowie Mikroskop- und Kryostatsysteme, die nah an der Grenze des physikalisch-technisch Machbaren arbeiten.

Alle Produkte werden am Münchener Firmensitz entwickelt und produziert, ein internationales Team aus Physikern, Ingenieuren und Produktdesignern arbeitet von der Konzeption bis zur Auslieferung eng zusammen. ◀

attocube systems AG
www.attocube.com

Servoumrichterfamilie spricht POWERLINK

EPSPG zertifiziert Baumüller-Servoumrichter



Die Umrichterfamilien b maXX 2500, 3300, 4400 und 5000 von Baumüller sind ab sofort mit zertifizierter POWERLINK-Schnittstelle erhältlich

Baumüller bietet seine Servoumrichterfamilie b maXX ab sofort mit zertifizierter POWERLINK-Schnittstelle an. Die Umrichterfamilien b maXX 2500, 3300, 4400 und 5000 wurden kürzlich von der Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSPG) als konform mit den POWERLINK-Spezifikationen ausgezeichnet.

Mit der Implementierung von POWERLINK in die Regler- und Umrichterbaureihe b maXX bietet Baumüller einen weiteren performanten Feldbus an. Damit unterstützt das Unternehmen neben seinem Hausbus EtherCAT auch POWERLINK und Standard Ethernet sowie weitere Feldbussysteme wie Sercos, EtherNet/IP, CANopen, ProfiNet IRT und Varan. Mit seinem breiten Angebot an Feldbussen ist eine flexible und anpassungsfähige Kommunikation gesichert.

Baumüller Nürnberg GmbH
www.baumueller.de

b maXX Servoumrichter

Mit der Umrichtergeneration b maXX 5000 setzt Baumüller Maßstäbe. Die konsequente Weiterentwicklung der erfolgreichen b maXX-Baureihe in Richtung Anreihentechnik überzeugt durch hochperformante Leistungsteile in den Kühlarten Luft und Wasser jeweils mit Standard- und Durchsteckkühlung und Cold Plate, flexible Erweiterbarkeit sowie Anbindung an ein durchgängiges Kommunikationskonzept. Mit Umrichtern und Reglern von Baumüller im Leistungsbereich von 1 bis 315 kW lassen sich sowohl standardisierte als auch komplexe Automatisierungslösungen realisieren.

Für die Reglerserie b maXX 4400 stehen Leistungsteile ebenfalls mit fünf Kühlvarianten und sieben Baugrößen zur Verfügung. Die Reihe von Umrichtern und Servoreglern erfüllt die heutigen und zukünftigen Anforderungen der Automatisierungstechnik weltweit.

Der Servoumrichter b maXX 3300 zeichnet sich durch seine kompakte und platzsparende Bauart aus. Er ist ein hochwertiger Servoregler mit integrierter Lageregelung für den kleinen Leistungsbereich.

Im b maXX 2500 kombiniert Baumüller seine bewährten Umrichter der Reihe b maXX 3300 mit den robusten Servomotoren DSD2, DSC und DSP1. So ist ein kompakter Antrieb mit integrierter Elektronik für die dezentrale Automatisierung im High-end-Bereich bis 6 kW und einer Schutzklasse von IP65 entstanden.

Im b maXX 2500 kombiniert Baumüller seine bewährten Umrichter der Reihe b maXX 3300 mit den robusten Servomotoren DSD2, DSC und DSP1. So ist ein kompakter Antrieb mit integrierter Elektronik für die dezentrale Automatisierung im High-end-Bereich bis 6 kW und einer Schutzklasse von IP65 entstanden.

Schnelle Inbetriebnahme mit Softwarebibliotheken

Maschinenbauer und -anwender profitieren bei den Softwarebausteinen von Baumüller von den vorprogrammierten, umfangreichen Funktionen, die die Inbetriebnahme von Baumüller Servoumrichtern an POWERLINK-Netzwerken erheblich vereinfachen und somit zu kurzer Time-to-Market und hoher Fehlersicherheit verhelfen. Die Bausteine können problemlos in die Programmieroberfläche der jeweiligen Steuerung eingebunden werden, sodass zusätzliche Programmierarbeit entfällt.

Flexibel, steckbar, dezentral: Antriebe für die Fördertechnik

Nord Drivesystems präsentiert die neu entwickelte Feldverteilerbaureihe NORDAC LINK. Kodierte steckbare Anschlüsse für Leistung, Kommunikation, Sensoren und Aktoren ermöglichen eine schnelle, sichere Installation und Inbetriebnahme der Frequenzumrichter und Motorstarter. LEDs zeigen Schalt-, Betriebs- und Signalzustände an, sodass Bediener Fehler direkt vor Ort diagnostizieren können. Die Antriebe lassen sich flexibel für Anwendungen speziell in der Fördertechnik sowie in anderen



Maschinen und Anlagen konfigurieren. Die stark überlastfähigen Antriebe regeln Asynchron- und Synchronmotoren mit hoher Regelgüte und liefern Drehmoment zuverlässig bis Drehzahl 0.

■ **Getriebetechnik NORD GmbH & Co. KG**
info@nord.com
www.nord.com

Ausgezeichnetes Positioniersystem für Hubanwendungen

Die Trapezspindelachse GGT 90 von Bahr Modultechnik wurde am 10. März 2017 in München mit dem iF Design Award ausgezeichnet. Damit erhielt das Unternehmen bereits das achte Mal den begehrten Preis für seine innovativen Lösungen. Die Lineareinheit GGT 90 hat Bahr speziell für Liftsysteme, Hebebühnen und andere Hubanwendungen konstruiert. Zwei großflächige Kunststoffgleitbuchsen, die den Führungsschlitten mit minimierter Reibung auf innenliegenden Profilenuten im Achs-



körper führen, sorgen für einen langlebigen, verschleißarmen und sicheren Betrieb. Die Befestigung der Achsen erfolgt wahlweise über die T-Nuten an der Profilversehrte oder über Bohrungen im Lagerstück.

■ **Bahr Modultechnik GmbH**
info@bahr-modultechnik.de
www.bahr-modultechnik.de

Innovative Kühllösungen für industrielle Anwendungen



Auf der PCIM präsentiert CTX unter anderem die Hochleistungskühlkörper der Serien SuperFins und SuperPlate

Hochleistungskühlkörper für unterschiedlichste Anwendungen und Anforderungen stehen im Mittelpunkt des Auftritts von CTX auf der PCIM. Die Besucher der Messe können sich von den vielfältigen Lösungen des Nettetaler Kühlkörperspezialisten überzeugen.

Bei CTX können die Kunden unter anderem zwischen effizienten Flüssigkeitskühlkörpern für Leistungselektronik und besonders kompakten SuperFins-Kühlkörpern wählen. Für nahezu jede industrielle Anwendung findet sich bei CTX die richtige Lösung – ob für moderne Hochspannungsumrichter, Eisenbahntechnik, Trans-

portsysteme oder industrielle Computer.

SuperFins

Besonders leistungsstark und kompakt sind die SuperFins-Hochleistungskühlkörper mit Kupfer- oder Aluminiumbodenplatten und eingepressten Rippen. Gegenüber den SuperPower-Kühlkörpern lässt sich die Oberflächentemperatur um bis zu weitere 20% reduzieren. SuperFins eignen sich zum Einsatz in Applikationen, bei denen eine starke Wärmeentwicklung auftritt, zum Beispiel in der Rundfunktechnik, bei der Stromübertragung oder UPS-Systemen.

SuperPlate und Brazed Flüssigkeitskühlung

Flüssigkeitskühlkörper kühlen unmittelbar am elektronischen Bauteil, das auf dem flüssigkeitsdurchströmten Kühlkörper sitzt. Daher benötigen sie nur eine sehr geringe Übertragungsfläche und sind um 15 bis 25 % effizienter als herkömmliche Systeme. Erhältlich sind Varianten mit eingelegten Kupfer- oder Edelstahlrohren, mit integrierten Bohrungen sowie in gebratzter Technologie (hochtemperaturverlötetes Aluminium).

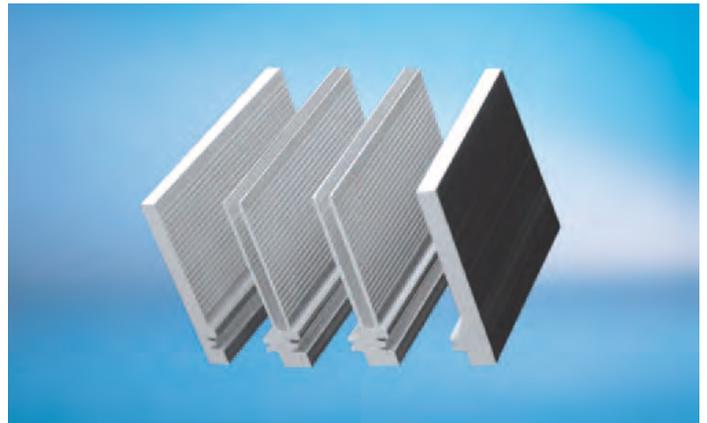
SuperPower

Mit den hocheffizienten SuperPower-Hochleistungskühlkörpern

bietet CTX eine kostengünstige Alternative zu Flüssigkeitskühlkörpern. Die SuperPower-Kühlkörper haben die gleichen technischen Eigenschaften wie herkömmliche Stranggussprofile, sind jedoch um bis zu 40 % leichter und kleiner als diese. Sie erreichen bei deutlich niedrigeren Kosten fast die gleiche Kühlleistung wie Flüssigkeitskühlkörper. CTX Thermal Solutions bietet ein breites Produktspektrum an SuperPower-Kühlkörpern für die Leistungselektronik.

PCIM, Halle 9, Stand 504

■ CTX Thermal Solutions GmbH
info@ctx.eu
www.ctx.eu



Mit den hocheffizienten SuperPower-Hochleistungskühlkörpern bietet CTX eine kostengünstige Alternative zu Flüssigkühlkörpern

E-BOX jetzt auch mit Schutzkragen für Not-Halt-Taster

RAFI hat sein Programm für die E-BOX jetzt um einen Schutzkragen erweitert, der die versehentliche Betätigung von Not-Halt-Tastern verhindert. Die E-BOX ist ein besonders flaches und schlankes Gehäuse für ein bis zwei Betätigungselemente der RAFIX 22 FS+ Baureihe, mit der Not-Halt- und Drucktaster – z.B. für einfache Hebe-/Senk- oder An-/Aus-Funktionen – an abgelegenen Einsatzorten installiert werden können. Die kompakten Abmessungen orientieren sich am Kantenmaß von 40 mm-Profilschienen, auf denen sich die E-BOX mit einem Montageclip – oder alternativ mit dem Schutzkragen, der gleichzeitig als Montageclip dient – einfach befestigen lässt.

Dazu werden Schutzkragen oder Montageclip mittels einer Ein-Loch-Schraubbefestigung in der Profilschienennut fixiert, auf den das E-BOX-Gehäuse anschließend aufgerastet wird. Alternativ ermöglichen Schraubendurchlässe im Gehäuse bzw. im Schutzkragen auch die direkte Montage auf Wänden oder anderen Flächen. Durch die dem E-BOX-Gehäuse angepasste Form des Betätigungsschutzes bleibt der schlanke Gesamtaufbau erhalten. Der Schutzkragen ist sowohl mit den E-BOX MODULAR als auch mit der E-BOX M12 kombinierbar.

■ RAFI GmbH & Co. KG
www.rafi.de



2-Kanal-Thermostat regelt thermoelektrische Kühlung von Gehäusen



Im Schaltschrankbau werden zur Klimatisierung von Gehäusen diverse Kühlkonzepte eingesetzt. Uwe electronic konzentriert sich hierbei auf die Technologie thermoelektrischer Module. Diese werden auch Peltier-Elemente genannt. Die Temperatursteuerung solcher Klimatisierungslösungen wird mittels Temperaturreglern oder Thermostaten gelöst. Thermostate haben im Vergleich zu Temperaturreglern den Vorteil, dass sie ohne Anzeigeinstrument auskommen. Somit können sie wesentlich kleiner und kostengünstiger aufgebaut werden.

uwe electronic GmbH
info@uweelectronic.de
www.uweelectronic.de

uwe electronic ist selbst Hersteller von thermoelektrischen Kühlgeräten und ergänzt ihr umfangreiches Produkt-Portfolio im Bereich Temperaturmanagement kontinuierlich. Ein relevantes Segment stellt hierbei grundsätzlich die Temperatursteuerung dar. Diese wird nun durch ein spezielles 2-Kanal-Thermostat erweitert, das optimal für die Peltier-Technologie geeignet ist.

Das 2-Kanal-Thermostat ist in der Lage, neben der Kühlung auch die Heizfunktion an den Peltier-Geräten einzusteuern. Eine interne Logik kehrt die Polarität der Spannungsversorgung der Peltier-Elemente um. Durch die Verwendung von Halbleiterrelais sind Anwendungen mit thermoelektrischer Technologie mit bis zu 16 A Gleichstrom schalt- und regelbar. Des Weiteren ist nun eine kleinere Schalthysterese von nur 1 °C möglich. Dadurch wird eine gleichmäßigere Stabilität der Temperatur erreicht.

Der Temperaturschaltwert ist der Wert, bei dem die Aktivierung oder Deaktivierung von Kühlung oder Erwärmung erfolgen soll. Dieser Wert kann schnell und einfach mittels eines Drehknopfes am Gerät eingestellt werden. Die Messung

der Umgebungstemperatur findet durch einen Temperatursensor im Inneren des Thermostates statt. Für den Fall, dass der Regler aus Platzgründen in der Nähe von Wärme- oder Kältequellen montiert werden muss oder aus anderen Gründen nicht an der eigentlichen Messstelle installiert werden kann, lässt sich optional ein Fernfühler montieren.

Leichte und schnelle Montage

Das 2-Kanal-Thermostat ist für eine leichte und schnelle Montage an eine DIN-genormte Schiene vorbereitet. Seine Gehäusebreite beträgt nur 36 mm. Durch die Summe der Eigenschaften dieses Thermostates ist es optimal zur Steuerung thermoelektrischer Module oder von Kühl- und Heizgeräten ausgelegt, die mit dieser Technologie arbeiten. Bei der Entwicklung neuer Geräte und Aufbauten unterstützt uwe electronic seine Kunden auch gerne mit Beratung sowie einem breiten Sortiment an weiteren Komponenten im Bereich Temperaturmanagement.

Ausführliche Informationen unter www.uweelectronic.de/de/temperaturmanagement-2.html ◀

Neue S-Serie der bewährten Push-Pull Steckverbinderfamilie Y-Circ P

Nach der erfolgreichen Etablierung der B-Serie auf dem Markt, ist nun die S-Serie mit hermaphroditischem Steckgesicht verfügbar. Die S-Serie ist wie die B-Serie in IP50-Schutzklasse ausgeführt. Dabei bleiben die bewährten Vorteile der B-Serie weiter erhalten, die Assemblierung ist durch die identischen Halbschalen leicht und fehlerfrei durchzuführen.

Das hermaphroditische Steckgesicht bedeutet, dass der Isolator geteilt ist und somit in Stecker und Buchse Male- und Female-Kontakte verbaut sind. Das ermöglicht ein einfaches und sicheres Stecken. Zusätzlich haben alle Steckverbinder der S-Serie ebenfalls eine Markierung in Form eines blauen Punktes mit dem Yamaichi-Logo. Damit fällt das Stecken und Finden der Kodierung besonders leicht.

■ Yamaichi Electronics Deutschland GmbH
info-de@yamaichi.eu
www.yamaichi.eu



Patentiertes Stecksystem glänzt durch einzigartige Gehäusekonstruktion



Die EMI-SAFE-Vorteile auf einen Blick

- Patentiertes Stecksystem
- Bester EMV-Schutz
- Extrem stabile Lösung
- Wiederverschließbares Gehäuse
- 3 austauschbare Kabelausgänge
- Made in Germany

EMI-SAFE, das neue, patentierte Stecksystem von TTL Network revolutioniert die gängigen Stecksysteme für elektromagnetisch verträgliche Verbindungen: Wie ein Safe umschließen dabei zwei symmetrische Gehäuseschalen die Steckverbindung. Passgenau greifen sie über ein ausgefeiltes Verzahnungssystem ineinander und bilden mit dem Steckverbinder eine geschlossene Einheit. Mit dieser innovativen Gehäusekonstruktion bietet EMI-SAFE eine hervorragende 360-Grad-EMV-Abschirmung – und mehr.

Die bisherigen lösbaren Gehäuse weisen alle im Zusammenspiel mit

dem Steckverbinder eine große Bauteilevielfalt auf. Das macht die Herstellung besonders aufwändig und kostenintensiv. Für unser neues, patentiertes Stecksystem EMI-SAFE benötigen wir dagegen nur die beiden identischen Schalenelemente – und realisieren damit für DVI-Stecker ein absolut strahlenfestes, wiederverschließbares Gehäuse, das einzigartig ist.

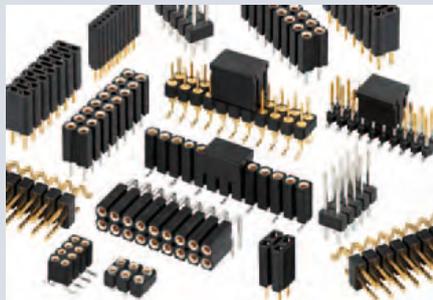
Die Gehäuseschalen des EMI-SAFEs bestehen aus hochwertigem, leitfähigem Zinkdruckguss – dieses Material macht sie extrem haltbar und formstabil. Zudem sind Geometrie und

Materialstärke der beiden Schalen absolut identisch, so entstehen keine Undichtigkeiten im Nahtbereich. Außerdem bietet TTL Network den EMI-SAFE mit drei verschiedenen crimpfähigen Kabelausgängen an: Kabel mit einem Durchmesser von 8,8, 10,9 und 12,0 mm lassen sich verwenden. Bei der Montage wird der Stecker per Clip im Gehäuse fest fixiert, ohne dass Löten oder der Einsatz von Werkzeug erforderlich sind. Danach wird die Gehäusehaube durch das Verzahnungssystem fest verschlossen – und lässt sich zur Fehlerkorrektur unkompliziert wieder öffnen. ◀

TTL Network GmbH
info@ttl-network.de
www.ttl-network.de

Zuschnitte für Wärmeleitfolien nach kundenspezifischen Vorgaben

Aufgrund fertigungstechnischer Belange und Toleranzen zur Herstellung verschiedenartiger Wärmesenken, wie z. B. extrudierter Strangkühlkörper, sind weder die Oberflächen der elektronischen Bauteile noch die der Halbleitermontageflächen auf dem Kühlkörper eben und glatt. Eine gute wärmetechnische Anbindung der elektronischen Komponente auf dem Kühlkörper, für eine sichere und langlebige Funktion des Halbleiters, ist infolge dessen unerlässlich. Verschiedenartige, jeweils auf Applikation angepasste Wärmeleitfolien, liefern bei richtigem Einsatz und Berücksichtigung aller Randparameter, ausgezeichnete Lösungen. Speziell für kundenspezifische Zuschnitte der Wärmeleitfolien, bietet Fischer Elektronik neben der Stanztechnik, sei-



nen Kunden ab sofort ein neues Fertigungsverfahren mittels digitalem Schneidcutter an. Ganz ohne Werkzeugkosten können CAD-Daten als DXF-Datei direkt in fertige und Toleranz genaue Schnittvorlagen umgesetzt werden. Die herausragende Produktionsgeschwin-

digkeit und eine bis ins Detail perfektionierte Schneidtechnik sorgen für ein optimales Ergebnis. Ob Zeichnungsteile aus Platten- oder Rollenmaterial, präzise schneidet Fischer eine Wunschgeometrie ganz nach Kundenwunsch. Der 24-stündige Musterservice für individuelle Zuschnitte von Standardwärmeleitmaterialien erleichtert dem Kunden die Auswahl.

■ Fischer Elektronik
info@fischierelektronik.de
www.fischierelektronik.de



Produktprogramm der Hutschienengehäuse aus Aluminium erweitert

Die Aluminium-Gehäuseserien ALU-COMPACT und ALU-ECOPAC sind zukünftig auch als DinRa (Din Rail) Gehäuse erhältlich



Wöhr erweitert sein Gehäuseprogramm um weitere DinRa-Gehäuse aus Aluminium. Neben dem bislang verfügbaren DinRa-Gehäuse werden nun zwei weitere Serien mit ansprechendem Design angeboten. DinRa-ALU-COMPACT und DinRa-ALU-ECOPAC. Die beiden Serien unterscheiden sich lediglich in ihrer Optik. Die Funktion elektronische Bauteile geschützt in einem Schaltschrank oder allgemein an einer Tragschiene (35 mm) zu befestigen, ist bei beiden Versionen dieselbe. Beide Serien sind in den Standardbreiten 30, 40, 50, 60, 80 und

100 mm erhältlich, kundenspezifische Breiten sind auf Anfrage realisierbar, Höhe und Tiefe eines Gehäuses können ebenfalls frei bestimmt werden. Die Auswahl der Frontplattenstärke ist beim ALU-COMPACT auf 2,0 mm beschränkt aufgrund der Passgenauigkeit der in neun verschiedenen Farben erhältlichen Eckstücke. Für beide Serien sind Einschubstreifen in den gleichen Farben erhältlich. Die design-technisch anspruchsvollen Eckstücke sind bei der kostengünstigeren ALU-ECOPAC Serie zwar nicht erhältlich, jedoch ist bei dieser Version

die Stärke der Frontplatte variabel. Beide Serien sind in der Standardausführung eloxiert, (Schnittkanten blank) erhältlich. Kundenspezifische mechanische oder oberflächentechnische Bearbeitungen sind problemlos möglich.

Weitere Informationen und das passende Zubehör unter Aluminiumgehäuse – Hutschienengehäuse auf www.industriegehaeuse.de

■ Richard Wöhr GmbH
www.woehrgmbh.de

Konfigurierbare Lösungen reduzieren Entwicklungskosten und -zeiten

Pentair hat ein neues Konzept entwickelt, das es Konstrukteuren ermöglicht schnell maßgeschneiderte Gehäuse für den Schutz von Leiterkarten mit kleinem Formfaktor zu entwickeln und dabei gleichzeitig Entwicklungskosten und -zeiten zu minimieren.

Das Schroff Interscale-Gehäuse von Pentair verfügt über einen integrierten EMV-Schutz, benötigt nur zwei Schrauben für die Montage und ist in Höhe, Breite und Tiefe flexibel. Der Anwender, der mit Industrie PC Standards wie Mini ITX, ATX und embeddedNUC arbeitet, kann aus der Pentair-Datenbank verschiedene Ausbrüche für die gängigsten PC-Schnittstellen auswählen. Für die Entwärmung kann der Anwender zwischen lüfterloser Kühlung oder forcierter Luftkühlung wählen. Die FHCs (Flexible Wärmeleitkörper) von Pentair erzielen marktführende Kühlleistungen. Die Kühlrippen der Kühlkörper



können in der Höhe und Ausrichtung angepasst werden. Für die Konvektionskühlung gibt es die Auswahl zwischen ein oder zwei Lüftern, die im Hinblick auf Position und Perforation angepasst werden können. Kompatibles Zubehör einschließlich industrieller Stromversorgung, Hauptschalter mit LED sowie Festplattenhalter sind verfügbar. Das Gehäuse kann mit Wand-/Tischhalterungen, DIN-Schienhalterungen, Füßen mit Aufstellern oder Gummifüßen ausgestattet werden.

■ Pentair Technical Solutions GmbH
www.pentairprotect.com

Maßgefertigte Y-Verteiler von EVG nach kundenspezifischen Bedürfnissen

EVG fertigt nach kundenspezifischen Bedürfnissen hochwertig verarbeitete Y-Verteiler in kleinen, mittleren und hohen Stückzahlen. Mit diesen Komponenten, die EVG in hoher Variantenvielfalt ausführt, lassen sich Signale bündeln sowie schnell und unkompliziert verteilen. Auf Basis seines großen Lagerbestandes und breiten Sortiments an Steckverbindern und Kabeln produziert der Distributor maßgefertigte Anschlusslösungen u. a. für Hersteller von Industrieelektronik, Medizin- oder Automatisierungstechnik. Je nach Anforderung konfiguriert EVG die Y-Verteiler

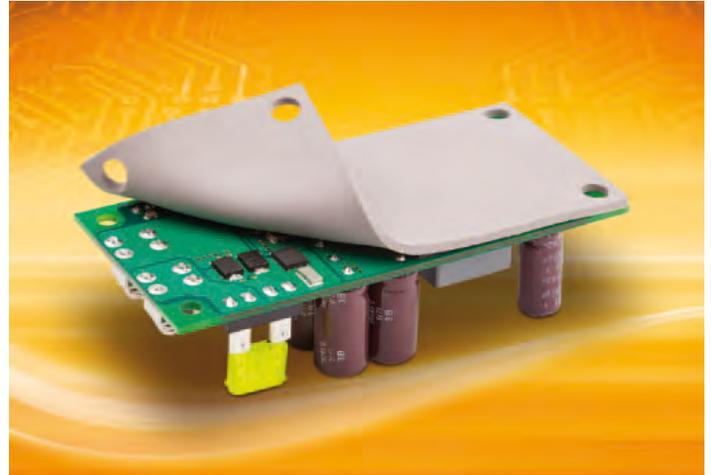


teiler mit individuellen Belegungen und Kabeln in jeder Länge. Die Platinen mit den anwendungsspezifischen Verbindungen werden in firmeneigenen Spritzgießanlagen umspritzt. Auf Wunsch können für die Y-Verteiler auch spezielle, vom Kunden beige-stellte Kabel verarbeitet werden.

■ EVG Martens GmbH & Co. KG
www.evg.de

Langjähriger 24/7-Dauerbetrieb im erweiterten Temperaturbereich

DC/DC-Wandler mit 98% Wirkungsgrad und weitem 6–36 V Eingang bietet drei wählbare Ausgangsspannungen 12 / 19 / 24 V



Der neu vorgestellte DC/DC-Wandler DC160WS von Bicker liefert lüfterlos 160 Watt Dauerleistung bei konstant hohem Wirkungsgrad von bis zu 98%. Entwickelt für den langjährigen 24/7-Dauerbetrieb im erweiterten Temperaturbereich von -20 bis +70 °C kommen beim DC160WS ausschließlich Premium-Komponenten in höchster Qualität zum Einsatz (MTBF > 410 000 h). Neben dem ultraweiten Eingangsbereich von 6 bis 36 V_{DC} bietet der kompakte Wandler drei per Jumper wählbare Ausgangsspannungen 12, 19 oder 24 V_{DC}, so dass nahezu jedes entsprechende Single-Voltage-Mainboard oder Rechnersystem versorgt werden kann. Typische Einsatzfelder

sind anspruchsvolle Applikationen in der Industrie-Automation, mobile Applikationen für Transport-, Baustellen- und Agrarfahrzeuge, die Bereiche Pharma- und Lebensmittel-Industrie, sowie Kiosk/POS/POI-Anwendungen.

Mobiler und industrieller Einsatz

Der DC160WS ist sowohl für den Einsatz in mobilen Anwendungen im 12- bzw. 24-V-Bordnetz, als auch für den industriellen Einsatz sowie für Applikationen mit starken Spannungsschwankungen in 12 bzw. 24 V_{DC}-Versorgungsnetzen bestens geeignet. Mit einer Grundfläche von nur 95 x 45 mm und einer Bauhöhe von 1" (25,4 mm) lässt sich der hocheffiziente DC/DC-Wandler hervorragend in kompakt und geschlossen aufgebaute IPC- und Embedded-BoxPC-Systeme integrieren. Das thermisch optimierte Design sorgt für minimale Wärmeentwicklung und hohe Zuverlässigkeit. Zur optimalen Wärmeableitung zwischen den hocheffizienten Leistungsbauteilen auf der Platinenunterseite und dem Chassis der Applikation ist beim DC160WS bereits ein passendes Wärmeleitkissen (siehe Zusatzbild) und 5x Distanzbolzen im Lieferumfang enthalten. Insbesondere die zusätzliche Montagebohrung in der Platinenmitte sorgt für eine dauerhaft sichere thermische Anbindung zum Gehäuse.

Der DC-160WS verfügt am Ein- und Ausgang über stabile Schraubklemmen – kundenspezifische Anschluss-Stecker sind auf Anfrage möglich. Standardmäßig integriert ist ein Verpolungsschutz am Eingang sowie Kurzschluss-, Überspannungs- und Übertemperaturschutz. Zusätzlich steht ein Remote On/Off-Signal-Eingang zur externen Beschaltung zur Verfügung.

Insbesondere Bereich der Systementwicklung zuverlässiger High-End-Computersysteme ist neben den optimalen Produkteigenschaften einer Stromversorgung auch die persönliche Vor-Ort-Beratung des Systementwicklers beim Design-In durch versierte Vertriebsingenieure von entscheidender Bedeutung. Mit einem starken Vertriebs-, Entwicklungs- und Service-Team begleitet Bicker Elektronik seine Kunden kompetent und zuverlässig während der gesamten Produktentwicklung bis hin zur Serienreife. Für Rechnersysteme in der Industrie und Medizintechnik erhalten Kunden im Rahmen des Power+Board-Programms geprüfte und perfekt aufeinander abgestimmte Netzteil und Mainboard-Bundles plus umfangreiches Zubehör in Industrie-Qualität aus einer Hand. Auf Wunsch realisieren die Spezialisten von Bicker kundenspezifische Sonder- und Speziallösungen und bieten Labor- und Mess-Dienstleistungen für komplette Kundensysteme an. ◀

Bicker Elektronik GmbH
info@bicker.de
www.bicker.de

Alle Produkteigenschaften im Überblick

- DC/DC-Wandler mit 160 Watt Dauerleistung lüfterlos
- Hoher Wirkungsgrad bis 98%
- Ultraweiter Eingangsspannungsbereich 6...36 V_{DC}
- Wählbare DC-Ausgangsspannung via Jumper 12, 19 oder 24 V
- Erweiterter Temperaturbereich -20...+70 °C
- Remote On/Off-Eingang
- Langjährige Zuverlässigkeit (MTBF > 410000 h)
- Kompaktes und thermisch optimiertes Design
- Geeignet für zuverlässigen 24/7-Dauerbetrieb
- Lieferung mit Wärmeleitkissen, Jumper und Distanzhülsen für Gehäuse-Montage
- Kundenspezifische Anschluss-Stecker möglich
- Abmessungen (BxTxH) 95.0 x 45.0 x 25.4 mm ±0.5 mm
- Langzeitverfügbarkeit mindestens 5 Jahre
- 3 Jahre Garantie

Kompakte 3-phasige Hutschienen-Netzteile (DIN-Rail) von Mean Well für 480 W

Für Applikationen, die ein 3-phasiges Hutschienen-Netzteil (DIN-Rail) mit bis zu 480 W Ausgangsleistung benötigen, hat Schukat die neue Serie TDR-480 von Mean Well ins Sortiment aufgenommen. Mit nur 85,5 mm Breite wurden die Maße gegenüber der vorigen Generation der DRT-480 Serie um 52% reduziert. TDR-480 lässt sich auf die genormten Hutschienen TS-35/7,5 und TS-35/15 montieren. Weitere Merkmale umfassen den 3-phasigen Eingang mit einem Spannungsbereich von 340-550 V_{AC} (ein 2-Phasen Betrieb ist ebenfalls möglich), einen hohen Wirkungsgrad von 93% sowie ein lüfterloses Design, da die Kühlung (-30 bis +70 °C Arbeitstemperatur) durch freie Luftkonvektion erfolgt. Darüber hinaus erfüllt die Baureihe die industrielle Störfestigkeit



nach EN61000-6-2 (EN50082-2) sowie die internationalen Richtlinien UL508, CB und CE.

Damit eignen sich die Hutschienen-Netzteile besonders für Schaltkästen mit begrenztem innerem Schienenabstand. Passende Anwendungen sind industrielle Steuerungssysteme, Halbleiterherstellungsanlagen, Fabrikautomation, elektromechanische Vorrichtungen und Installationsanwendungen, die ein lüfterloses geräuscharmes Design erfordern. Die Serie TDR-480 von Mean Well hat drei Jahre Garantie und ist ab sofort ab Lager Schukat verfügbar.

■ Schukat electronic Vertriebs GmbH
www.schukat.com

Neue Schutzklasse II-Netzteile:

5-25 W, hermetisch abgeschlossen und für bis zu 85 °C Umgebungstemperatur geeignet



24 mm bei 15 W und 63,5 x 25,4 x 29 mm bei 25 W. Die Module werden direkt auf die Leiterplatte montiert und verfügen über einen AC-Weitbereichseingang (85-265 V_{AC}, 47-440 Hz).

Das KWS-A startet selbst bei -40 °C und kommt auch bei 85 °C Umgebungstemperatur ohne zusätzliche Lüftung, wenn auch mit Derrating, aus; die volle Nennlast steht bei Temperaturen zwischen -10°C und +55°C zur Verfügung (+45 °C bei den 5 V-Modellen mit 10-25 W Leistung). Die Leerlaufleistungsaufnahme liegt bei unter 0,5 W, der Wirkungsgrad bei Volllast bei 88%. Das Netzteil kommt ohne Zusatzbeschaltung aus und minimiert dadurch den Platzbedarf enorm.

Die Serie hat die Sicherheitszulassung gemäß UL/CSA/IEC/EN 60950-1 und trägt das CE-Zeichen gemäß Niederspannungsrichtlinie und RoHS2-Richtlinie. Alle Modelle entsprechen EN 61000-4-2, -6-2 (Störimmunität) und EN 55011-A (leitungsgebundene und abgestrahlte Störaussendung; Störgrad B wird über einen kleinen externen Kondensator erreicht).

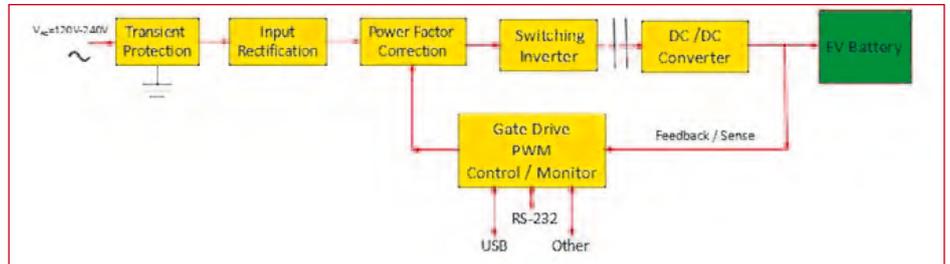
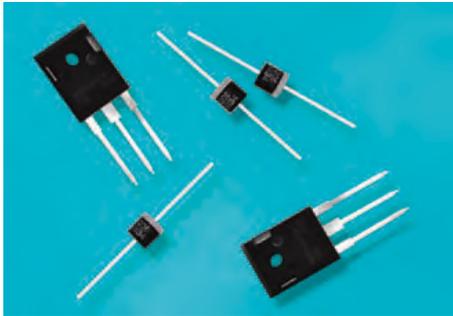
■ TDK-Lambda Germany GmbH
www.de.tdk-lambda.com (Deutschland)
www.emea.tdk-lambda.com (Ausland)

Für Umgebungstemperaturen bis zu 85 °C bei reiner Konvektionskühlung eignen sich die neuen, hermetisch abgeschlossenen Netzteile der Reihe KWS-A der TDK Corporation. Sie liefern 5-25 W Ausgangsleistung, kommen dank ihrer Schutzklasse II ohne Schutzerdung aus und sind dadurch vielfältig einsetzbar etwa in Prozesssteuerungen, Rundfunk-, Test- und Mess-

anwendungen sowie in Industrieausrüstungen und mobilen Anwendungen.

Die kompakten Module sind in vier Nennleistungsklassen, 5, 10, 15 und 25 W, verfügbar und liefern 5, 12, 15 oder 24 V Ausgangsspannung. Abhängig von der Nennleistung kommt eine von drei Gehäusegrößen zum Einsatz: 38,1 x 25,4 x 21,5 mm bei 5 und 10 W, 50,8 x 25,4 x

Analog und Diskrete Produkte für Aerospace, Industrie und andere Anwendungen



Blockdiagramm einer Ladestation für Elektrofahrzeuge

Produkte von Sangdest Microelectronic (SMC) finden Verwendung in jeglichen Industrieanwendungen zum Schaltkreisschutz (z.B. Netzteile), der Unterhaltungselektronik (z.B. LCD-TV, Tablets, Smartphone, Set Top Box), in Technologien zur Gewinnung von erneuerbarer Energie (z.B. Solarmodule oder Windkraftanlagen) sowie der Luftfahrt als auch in medizinischen Anwendungen.

SMC entwickelt und produziert seine eigenen Produkte, die sowohl national als auch interna-

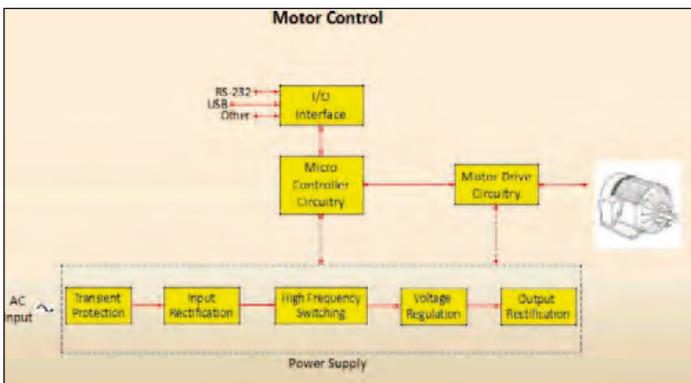
tional breiten Absatz finden. SMC folgt den strengen Qualitätsnormen von großen Lieferanten für Luft- und Raumfahrt-, Kommunikations- und Verbraucherelektronik. Diese sind weltweit für ihre hervorragenden Produkte und in der Branche für ihre außergewöhnlich anspruchsvollen Zuliefereranforderungen bekannt. SMC ist gemäß ISO9001, ISO 14001 und TS16949 zertifiziert.

Alle Produkte und können ab sofort beim offiziellen Distributor, der Karl Kruse GmbH

& Co KG, in Muster- und in Produktionsstückzahlen bestellt werden.

SMC Diodes liefert: TVS Dioden, Schottky Dioden, Zener Dioden, TVS Dioden-Netzwerke, Brückengleichrichter Dioden, Kleinsignal Schottkioden, Ultraschnelle Gleichrichter Dioden, Schnelle Gleichrichter Dioden, Standard Dioden.

■ Karl Kruse GmbH & Co KG
www.kruse.de

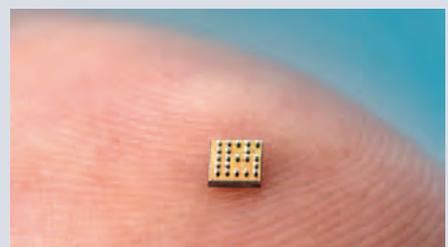


Links ein Blockdiagramm für eine Motorsteuerung, rechts ein Beispiel für einen Überspannungsschutz in kommerziellen Flugzeugen

Bluetooth Chip als Stand Alone-Lösung

MSC Technologies, ein Unternehmen der Avnet Inc. (NYSE: AVT), stellt den, laut Hersteller, derzeit kleinsten Bluetooth Chip, EM9304, von EM Microelectronic vor, der eine Fläche von nur ca. 5 mm² aufweist. Das Bauteil ist bereits nach dem neuen Bluetooth Version 5.0-Standard qualifiziert. Der Bluetooth Chip EM9304 ist ein SoC mit einer integrierten ARC EM4 32 Bit MCU, die mit 24 MHz getaktet wird. Das on-chip, hochperformante RF Baseband bietet eine Empfindlichkeit von -96 dbm und eine Ausgangsleistung von +5 dbm. Dabei ist der kleine Chip sehr stromsparend mit nur 5,5 mA im Transmit Mode und 0,9 uA im

Connected Sleep Mode. Der Bluetooth Chip kann als Stand Alone-Lösung in Verbindung mit unterschiedlichen Sensoren eingesetzt werden oder als HCI-Chip mit einem Mikrocontroller. Die integrierte AES-128 Hardware Encryption Engine bietet in Kombination mit dem True Random Number Generator den Schutz der IoT-Lösung. Es steht ein Speicherbereich von 136 kB ROM für den Link Layer und Stack sowie 28 kB OTP für Parameter, Profile und Anwendungen zur Verfügung. Die SPI- und I²C-Schnittstellen sowie bis zu 12 GPIO bieten vielfältige Möglichkeiten für Sensorapplikationen. Mit nur acht exter-



nen Komponenten kann das Design mit sehr geringen zusätzlichen Kosten und geringem Platzbedarf umgesetzt werden.

■ MSC Technologies GmbH
info@msc-technologies.eu
www.msc-technologies.eu

Neuer Microcontroller unterstützt Hardware-Verschlüsselung

Microchip vereinfacht die Entwicklung intelligenter, vernetzter und sicherer Lösungen durch einen Mikrocontroller, der Hardware-Verschlüsselung unterstützt



Microchip kündigt mit dem CEC1702 einen Mikrocontroller (MCU) an, der dem zunehmenden Sicherheitsbedarf, wie z.B. sicheres Booten, gerecht wird – getrieben durch das kontinuierliche Wachstum von Anwendungen im Internet der Dinge (IoT). Der CEC1702 ist ein vollständig ausgestatteter ARM Cortex-M4-basierter Mikrocontroller mit einer Hardware-Verschlüsselung in einem Gehäuse. Die stromsparende, leistungsfähige, programmierbare 32-Bit-MCU bietet einfach einsetzbare Verschlüsselungs-, Authentifizierungs-, private und öffentliche Schlüsselfunktionen und ermöglicht eine flexible Programmierung durch den Kunden, um Risiken zu minimieren. Der CEC1702 bietet im Vergleich zu Firmware-basierten Lösungen deutliche Verbesserungen. Die Hardware-Verschlüsselungs-Chiffre-Suite verkürzt gegenüber Softwarelösungen die Rechenzeit um Größenordnungen, indem z.B. eine 20- bis 50-fach schnellere PKE-Beschleunigung sowie eine 100-fach schnellere Verschlüsselung/Entschlüsselung durchgeführt wird. Diese robusten hardwarebasierten Funktionen unterstützen Anwendungen, die Sicherheitsmaßnahmen schnell, effektiv und zu einem deutlich geringeren Preis und Stromverbrauch ausführen können.

Der CEC1702 kann als Sicherheits-Coprozessor oder als eigenständiger Mikrocontroller eingesetzt werden und sorgt für eine

umfassende Abwehr von Angriffen, darunter

- Authentifizierung der System-Firmware vor dem Booten: Bereitstellung einer unveränderlichen Identität und einer Root of Trust, um sicherzustellen, dass die Firmware nicht verändert und nicht korrumpiert wurde
- Authentifizierung von Firmware-Updates: überprüft, ob das Firmware-Update nicht korrumpiert wurde und von einer vertrauenswürdigen Quelle stammt
- Authentifizierung systemkritischer Befehle: bestätigt, dass jeder systemkritische Befehl aus einer bekannten Quelle stammt – mit der Berechtigung, die vorgegebene Änderung durchzuführen, um potenziell schädliche Aktionen zu verhindern

- Schutz sensibler Daten durch Verschlüsselung: Code und Daten schützen, um Diebstahl oder böswilligen Code zu verhindern

Microchip vereinfacht die Erweiterung vernetzter Anwendungen um Authentifizierung und Verschlüsselung mithilfe eines umfassenden Entwicklungspakets, das mit Hardware- und Software-Tools sowie Peripherie-Bibliotheken und Verschlüsselungs-APIs (Anwendungsprogrammchnittstellen) ausgestattet ist und die Entwicklungsdauer verkürzt.

Wesentliche Leistungsmerkmale

- Der vollständig ausgestattete Mikrocontroller CEC1702 sorgt für mehr Sicherheit in einer zunehmend vernetzten Welt
- Bietet eine komplette Hardware-Verschlüsselungslösung in einem Gehäuse
- Kombiniert einfach einsetzbare Verschlüsselung, Authentifizierung, private und öffentliche Schlüsselfunktionen mit flexibler Programmierung
- Erheblich kürzere Rechenzeit im Vergleich zu Softwarelösungen
- Verwendung als Sicherheits-Coprozessor oder eigenständiger Mikrocontroller



USB I/O

DIN-Schiene - Steckblockklemmen

- 8 Relais + 8 Optoeingänge
- 16 Relais + 16 Optoeingänge
- 8 Relais
- 8 Optoeingänge
- 16 Relais
- 16 Optoeingänge
- 32 Relais
- 32 Optoeingänge

ISA + PCI

RS-232/422/485
2/4/8-Port Karten

RS-232/422/485/TCP/USB
Konverter

Analog-, Digital-, Relais- Opto-,
8255-, Timer-, TTL- I/O

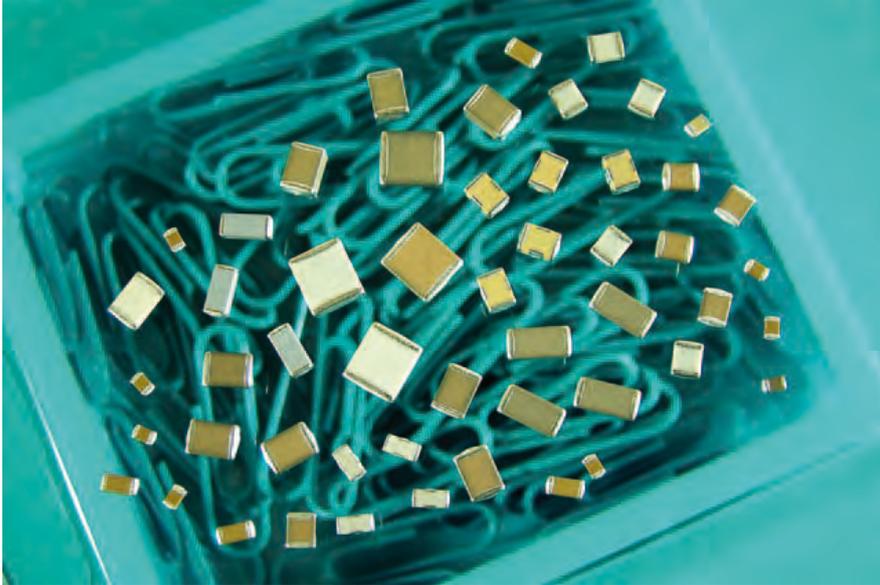
MERZ
DECISION-COMPUTER

Decision-Computer Jürgen Merz e.K.
Lengericher Str. 21 - 49536 Liene
Telefon 05483-77002
FAX 05483-77003
info@decision-computer.de

www.decision-computer.de

Microchip Technology Inc.
www.microchip.com/
promo/CEC1702

Neue Serien passiver elektronischer Komponenten vorgestellt



Passive elektronische Komponenten stehen aktiven Bauelementen in der Entwicklung in nichts nach. Der Kondensatorhersteller Knowles gehört bei der Entwicklung zu den Spitzenreitern. Die beiden aktuellen Entwicklungsschwerpunkte sind Elektrofahrzeuge und die kommende Evolution auf 5G - beide im Fokus von Knowles.

Heutige Fahrzeuge verfügen über viele elektronische Steuergeräte, die

entwickelt hat, ist das Unternehmen bereit, Lösungen anzubieten, die nicht als Katalogartikel gelten. Drei solcher Produktreihen sind die 250Vac Safety Certified Kondensatoren, Hochtemperatur-X8R-Kondensatoren (bis zu 150 °C) sowie SMD-EMI-Durchführungsfilter.

FlexiCap-Anschluss

Alle sind mit dem preisgekrönten flexiblen FlexiCap-Anschluss ausge-

stattet, um das Risiko einer mechanischen Rissbildung zu reduzieren.

Die Sicherheitskondensatoren

der Knowles Marke Syfer erfüllen die Anforderungen der Klasse Y2/ X1, X1 und X2, um den Entwicklern die Möglichkeit zu bieten, verbleite Folientypen bei reduzierten Platinenflächen und niedrigeren Profilen zu ersetzen. Diese Baureihe bietet einige der höchstmöglichen Kapazitätswerte in bestimmten Gehäusegrößen. Das High-Temperature-X8R-Sortiment der Marke Syfer hat einen speziellen Anschluss integriert, um die mechanische Leistung in rauen Umgebungen zu verbessern. Das X8R-Dielektrikum arbeitet von -55 bis +150 °C mit einer maximalen Kapazitätsänderung $\pm 15\%$ (ohne angelegte Spannung). Die Durchlassfilter der MLCC-Chip-“C“-Baureihe der Marke Syfer, E01 und E07, bestehen aus Chipkomponenten mit drei Anschlüssen, die Induktion auf Signalleitungen stärker reduzieren als konventionelle MLCCs. Diese sind verfügbar mit Stromstärken von 300 mA, 1 A, 2 A, 3 A und Nennspannung von 25 bis 200 V_{DC}. ◀

wts // electronic components
GmbH
info@wts-electronic.de
www.wts-electronic.de

Isolierte CAN-Bus-Transceiver-Module im DIP-8-Gehäuse

CAN-Transceiver, Stromversorgungsisolation, Signalisolation und Bus-Schutz vereinen die beiden neu vorgestellten CAN-Bus-Transceiver-Module TD301MCAN und TD501MCAN von Mornsun. Die gegen Bus-Timeouts geschützten Bausteine entsprechen dem Physical Layer Standard ISO 11898-2/-5. TTL/CMOS-Pegel werden zur Signalisolation in die Differenzpegel des CAN-Busses umgewandelt. Die Isolationsspannung beträgt 2.500 V_{DC}.

Die für Übertragungsraten von 5 MBit/s (TD-MCANFD) bzw. 1 MBit/s (TD-MCAN) ausgelegten pinkompatiblen Transceiver sind sowohl für 12-V- als auch 24-V-Systeme geeignet und



können in einem weiten Temperaturbereich von -40 °C bis +105 °C eingesetzt werden. Dank ihres kompakten DIP-8-Gehäuses lassen sich die Module einfach und platzsparend in jedes Gerät integrieren, das an ein CAN-Netzwerk angeschlossen werden soll. Typische Anwendungsbereiche sind die Automobilelektronik und Messinstrumente.

Ausführliche Informationen zu den CAN-Bus-Transceiver-Modulen TD301MCAN und TD501MCAN können unter power@spezial.com angefordert werden.

■ SE Spezial-Electronic GmbH
www.spezial.de

Sonderteil

Einkaufsführer

Software - Tools - Kits



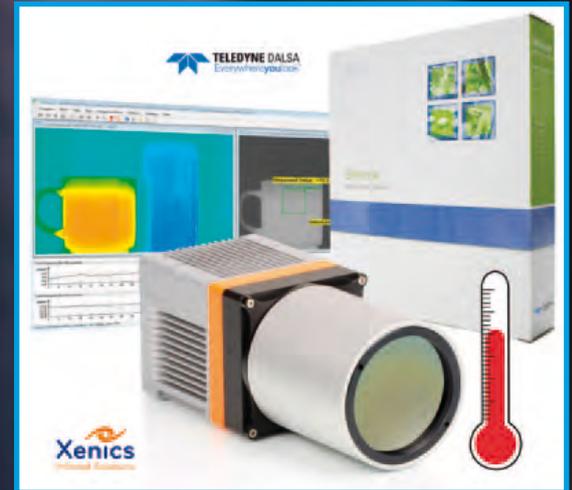
Automatisierung komplett im Blick
Pilz, S. 114



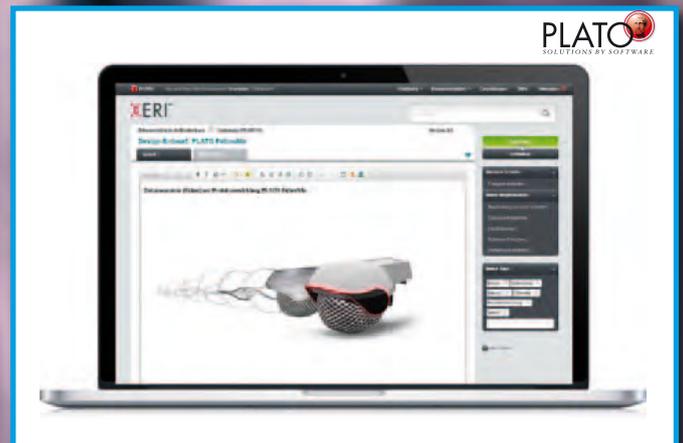
Sprachbasierte Interaktion für industrielle Fertigung
SemVox, S. 115



Big Vision Data - Speichermedien effizient einsetzen
Kithara, S. 109



Temperaturmessung in automatisierten Inspektionsprozessen
Stemmer Imaging, S. 103



Managementsysteme einfach und normenkonform dokumentieren
Plato, S. 116

Produktindex

Allgemeine Software

Analyse	74
Automatisierung	74
Bedienen und Beobachten	75
Cloud Computing Application	75
Computer Aided Quality	75
Datenerfassung	75
Diagnose	76
Energie- und Ressourcenmanagement	76
Kommunikation	76
Maintenance	76
Messen und Prüfen	77
Sicherheit	77
Simulation	77
sonstige Anwendersoftware	77
Steuern (SCADA)	78
Virtualisierungssoftware	78

Bereiche

Controlling	78
Einkauf	78
Fertigung und Montage	79
Finanzen	79
Logistik	79
Produktion	80
Vertrieb	80

Dienstleistungen

Programmierung	80
Projektierung	81
Simulation	82
Software-Konsolidierung und Internationalisierung	82

Kits

Evaluation-Kit	82
Starter-Kits	82
Tool-Kits	82

Planungssoftware

Advanced planning and Scheduling-Systeme (APS)	83
Business Intelligence (BI)	83
Customer Relationship Management (CRM)	83
Dokumentenmanagement System (DMS)	83
Enterprise Resource Planning (ERP)	83
Manufacturing Execution System (MES)	83
Product Lifecycle- Management (PLM)	84

Tools

für sichere Embedded Systeme	84
Bibliotheken	84
Entwicklungswerkzeuge	84
Hardware	85
Konstruktionswerkzeuge	85
Programmierung	85
Releasewechsel	85
Simulation	85

Produkte & Lieferanten

Allgemeine Software, Analyse

AbsInt Angewandte Informatik	86
advlCo microelectronics GmbH	86
Aegis Software	86
aicas GmbH	86
ALPHA-Numerics GmbH	86
Altium Europe GmbH	86
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
ANSYS Germany GmbH	86
AT - Automation Technology	86
Axivion GmbH	86
Baumüller Nürnberg GmbH	86
BMC Messsysteme GmbH (bmcm)	86
BMC Solutions GmbH	86
Böhme & Weihs Systemtechnik	86
Brandt-Data GmbH	86
COPA-DATA GmbH	87
CSB-System AG	87
CSP GmbH & Co. KG	87
Dassault Systemes Deutschland GmbH	87
DEDITEC GmbH	87
Delphin Technology AG	87
Deutsche MTM-Gesellschaft mbH	87
DEWETRON GmbH	87
Easycode GmbH	88
ERIMEC Ernst Richter Messtechnik	88
esd gmbh	88
EUROS Embedded Systems	88
EVT - Eye Vision Technology	88
FASTEC GmbH	88
Fautronix GmbH	88
FORCAM GmbH	88
Fraunhofer-Institut ITWM	88
GBTEC Software + Consulting AG	89
Gefasoft GmbH	89
Geitmann Messtechnik GmbH & Co.KG	89
GRASS GmbH	89
GWT-TUD GmbH	89
HACKER - Datentechnik	89
HEITEC AG	89
HMS Industrial Networks GmbH	89
Hottinger Baldwin Messtechnik	89
ib seteq GmbH	89
ifm - Unternehmensgruppe	89
INCHRON GmbH	90
infoteam Software AG	90
InQu Informatics GmbH	90
iSYSTEM AG	90
ITK Engineering GmbH	90
J.E.T. Systemtechnik GmbH	90
Kronion GmbH	90
Lachmann & Rink GmbH	90
Lauterbach GmbH	90
LaVision GmbH	90
Lieber Lieber Software GmbH	91
Logic Technology BV	91
M&M Software GmbH	91
Math & Tech Engineering GmbH	91
Mattern Consult GmbH	91
measX GmbH & Co. KG	91
mechOnics ag	91
MEDATEC - Ing.-Büro Dietz	91
Meilhaus Electronic GmbH	91
MHJ - Software	91
MicroSys Electronics GmbH	91
mitan c/o IBYKUS AG	91
Molex Deutschland GmbH	91
MPDV Mikrolab GmbH	91
MSC Software GmbH	91
National Instruments Germany	91
Parasoft Deutschland GmbH	92
Phytec Messtechnik GmbH	92
PK Computer GmbH	92

PROCON IT Aktiengesellschaft	92
PTC Parametric Technology	92
QA Systems GmbH	92
Rauscher GmbH	93
SAC Sirius Advanced Cybernetics	93
SIGMATEK GMBH	93
Sigmatest Messtechnik	93
SimpaTec GmbH	93
SimulateFirst Ing. Büro	93
Sontheim Industrie Elektronik	93
SORCUS Computer GmbH	93
SparxSystems Software GmbH	93
SQL Projekt AG	93
StatSoft (Europe) GmbH	93
STEP AHEAD AG	93
Syncos GmbH	94
SYSTEMA GmbH	94
tecnotron elektronik gmbh	94
Verifysoft Technology GmbH	94
VIPA GmbH	94
Walter Teyard GmbH & Co. KG	94
WEISANG GmbH	94
Weiss Imaging and Solutions	94
Xelectronix	94
xNet GmbH	94
ZEDAS GmbH	94

Allgemeine Software, Automatisierung

3S-Smart Software Solutions GmbH	86
aicas GmbH	86
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
AT - Automation Technology	86
AUVESY GmbH & Co. KG	86
Baumüller Nürnberg GmbH	86
Beijer Electronics GmbH	86
BMC Solutions GmbH	86
Brandt-Data GmbH	86
CIDEON GmbH & Co.KG	87
com2m GmbH	87
Complan & Partner GmbH	87
Convergent Information GmbH	87
COPA-DATA GmbH	87
CSB-System AG	87
CSP GmbH & Co. KG	87
DEDITEC GmbH	87
DELTA LOGIC GmbH	87
Eckelmann AG	88
emlix GmbH	88
emtrion GmbH	88
esd gmbh	88
ESplan GmbH	88
ETM professional control GmbH	88
EUROS Embedded Systems	88
EXPLINOVO GmbH	88
Fautronix GmbH	88
Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88
FiberVision GmbH	88
FlowChief GmbH	88
FORCAM GmbH	88
FRAMOS GmbH	88
Fraunhofer-Institut ITWM	88
GBTEC Software + Consulting AG	89
Gefasoft GmbH	89
Goldammer GmbH	89
HEITEC AG	89
HK Meßsysteme GmbH	89
ib seteq GmbH	89
IEP GmbH	89
ifm - Unternehmensgruppe	89
ilbers GmbH	89
IMACS GmbH	89
IMSTec GmbH	90
INCHRON GmbH	90

infoteam Software AG	90	CSM Systems AG	87	Allgemeine Software,	
INOSOFT GmbH	90	DEDITEC GmbH	87	Computer Aided Quality	
ISG GmbH	90	demmel products gmbh	87	AbsInt Angewandte Informatik	86
iT Engineering GmbH	90	Eckelmann AG	88	Aegis Software	86
ITK Engineering GmbH	90	emlix GmbH	88	AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
K2D-KeyToData GmbH	90	ERIMEC Ernst Richter Messtechnik	88	apomace data systems GmbH	86
KEB Automation KG	90	esd gmbh	88	Böhme & Weihs Systemtechnik	86
Kithara Software GmbH	90	ETM professionel control GmbH	88	Complan & Partner GmbH	87
Lachmann & Rink GmbH	90	Fautronix GmbH	88	Critical Manufacturing GmbH	87
Lieber Lieber Software GmbH	91	Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88	CSB-System AG	87
logi.cals GmbH	91	FlowChief GmbH	88	CSP GmbH & Co. KG	87
LXinstruments GmbH	91	FRAMOS GmbH	88	Deutsche MTM-Gesellschaft mbH	87
M&M Software GmbH	91	Gefasoft GmbH	89	Felten GmbH	88
Math & Tech Engineering GmbH	91	HEITEC AG	89	GRASS GmbH	89
Mattern Consult GmbH	91	ifm - Unternehmensgruppe	89	Guardus Solutions AG	89
mechOnics ag	91	IMACS GmbH	89	HEITEC AG	89
MHJ - Software	91	Industrie Informatik GmbH & Co. KG	90	ib seteq GmbH	89
MicroSys Electronics GmbH	91	infoteam Software AG	90	IMACS GmbH	89
National Instruments Germany	91	INOSOFT GmbH	90	IMSTec GmbH	90
NFT Automatisierungssysteme GmbH	91	InQu Informatics GmbH	90	InQu Informatics GmbH	90
Oktogon G. Balzarek Elektronik	92	KEB Automation KG	90	ipro Consulting GmbH	90
Omron Electronics GmbH	92	Lachmann & Rink GmbH	90	Kronion GmbH	90
on/off engineering gmbh	92	M&M Software GmbH	91	M&M Software GmbH	91
Opdenhoff Technologie GmbH	92	Mattern Consult GmbH	91	Media Soft Software Technology GmbH	91
Parasoft Deutschland GmbH	92	MHJ - Software	91	MPDV Mikrolab GmbH	91
Phoenix Contact Deutschland	92	MicroSys Electronics GmbH	91	Pickert & Partner GmbH	92
Phytec Messtechnik GmbH	92	MONKEY WORKS GmbH	91	PROXIA Software AG	92
Pilz GmbH & Co. KG	92	NFT Automatisierungssysteme GmbH	91	PTC Parametric Technology	92
port GmbH	92	on/off engineering gmbh	92	SemVox GmbH	93
Primara Test- und Zertifizier-GmbH	92	Phytec Messtechnik GmbH	92	SimpaTec GmbH	93
ProLeIT AG	92	PROXIA Software AG	92	Syncos GmbH	94
QA Systems GmbH	92	SCHLEICHER Electronic	93	Verifysoft Technology GmbH	94
Rauscher GmbH	93	SemVox GmbH	93	Werum IT Solutions GmbH	94
Real-Time Systems GmbH	93	SIGMATEK GMBH	93		
RSI RoboScanning GmbH	93	Sigmatetest Messtechnik	93	Allgemeine Software,	
SAR Elektronik GmbH	93	Smart HMI GmbH	93	Datenerfassung	
SCHLEICHER Electronic	93	Syncos GmbH	94	Aegis Software	86
SIGMATEK GMBH	93	SYSTEMA GmbH	94	AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
Sigmatetest Messtechnik	93	VIPA GmbH	94	apomace data systems GmbH	86
Silicon Software GmbH	93	VISAM GmbH	94	AUVESY GmbH & Co. KG	86
SimulateFirst Ing. Büro	93	Werum IT Solutions GmbH	94	BMC Messsysteme GmbH (bmcm)	86
SKM Informatik GmbH	93	Xelectronix	94	BMC Solutions GmbH	86
Softing Industrial Automation	93	XiSys Software GmbH	94	Böhme & Weihs Systemtechnik	86
Software Factory	93	xNet GmbH	94	CIDEON GmbH & Co.KG	87
Sontheim Industrie Elektronik	93			com2m GmbH	87
SparxSystems Software GmbH	93	Allgemeine Software,		Complan & Partner GmbH	87
StanTronic Instruments GmbH	93	Cloud Computing Application		COPA-DATA GmbH	87
STEINHOFF Systems	93	AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86	Critical Manufacturing GmbH	87
STEP AHEAD AG	93	Baumüller Nürnberg GmbH	86	CSB-System AG	87
Syncos GmbH	94	CSB-System AG	87	CSM Systems AG	87
SYSTEMA GmbH	94	CSM Systems AG	87	CSP GmbH & Co. KG	87
Tenasys Europe GmbH	94	Dassault Systemes Deutschland GmbH	87	DEDITEC GmbH	87
TopM Software GmbH	94	domeba distribution GmbH	87	DELTA LOGIC GmbH	87
Verifysoft Technology GmbH	94	Fautronix GmbH	88	Deutsche MTM-Gesellschaft mbH	87
VIPA GmbH	94	Felten GmbH	88	DEWETRON GmbH	87
VISAM GmbH	94	GBTEC Software + Consulting AG	89	DIGITAL-ZEIT GmbH	87
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	94	Gefasoft GmbH	89	domeba distribution GmbH	87
Wago Kontakttechnik GmbH	94	HMS Industrial Networks GmbH	89	ERIMEC Ernst Richter Messtechnik	88
Walter Teyard GmbH & Co. KG	94	ifm - Unternehmensgruppe	89	EUROS Embedded Systems	88
Weiss Imaging and Solutions	94	IMACS GmbH	89	FASTEC GmbH	88
Werum IT Solutions GmbH	94	infoteam Software AG	90	Fautronix GmbH	88
Xelectronix	94	ipro Consulting GmbH	90	FiberVision GmbH	88
XiSys Software GmbH	94	iT Engineering GmbH	90	FORCAM GmbH	88
xNet GmbH	94	ITK Engineering GmbH	90	gbo datacomp GmbH	88
		M&M Software GmbH	91	Gefasoft GmbH	89
Allgemeine Software,		Mattern Consult GmbH	91	Geitmann Messtechnik GmbH & Co.KG	89
Bedienen und Beobachten		mesonic Software GmbH	91	Goldammer GmbH	89
3S-Smart Software Solutions GmbH	86	MONKEY WORKS GmbH	91	GRASS GmbH	89
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86	PLATO AG	92	gsh-Systemelectronic GmbH	89
AUVESY GmbH & Co. KG	86	proALPHA Business Solutions GmbH	92	GWT-TUD GmbH	89
Baumüller Nürnberg GmbH	86	PROMATIS software GmbH	92	HACKER - Datentechnik	89
Beijer Electronics GmbH	86	Schmid-Elektronik	93	HEITEC AG	89
Böhme & Weihs Systemtechnik	86	SimulateFirst Ing. Büro	93	HERMOS AG	89
Christ Electronic Systems GmbH	87	Softing Industrial Automation	93	HK Meßsysteme GmbH	89
com2m GmbH	87	TechniaTranscat GmbH	94	Hottinger Baldwin Messtechnik	89
Complan & Partner GmbH	87	Xelectronix	94	IB Hoch	89
COPA-DATA GmbH	87			ib seteq GmbH	89
CSB-System AG	87				

IEP GmbH	89	EUROS Embedded Systems	88	DEDITEC GmbH	87
ifm - Unternehmensgruppe	89	Fautronix GmbH	88	DELTA LOGIC GmbH	87
IMACS GmbH	89	Goldammer GmbH	89	emlix GmbH	88
IMCOR GmbH	90	GWT-TUD GmbH	89	emtas GmbH	88
Industrie Informatik GmbH & Co. KG	90	HEITEC AG	89	esd gmbh	88
infoteam Software AG	90	HMS Industrial Networks GmbH	89	EUROS Embedded Systems	88
INOSOFT GmbH	90	ifm - Unternehmensgruppe	89	EVT - Eye Vision Technology	88
InQu Informatics GmbH	90	IMACS GmbH	89	EXPLINOVO GmbH	88
inray Industriesoftware GmbH	90	IMCOR GmbH	90	Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88
ipro Consulting GmbH	90	infoteam Software AG	90	GSD GmbH	89
iT Engineering GmbH	90	ITK Engineering GmbH	90	HEITEC AG	89
J.E.T. Systemtechnik GmbH	90	Logic Technology BV	91	IEP GmbH	89
KEB Automation KG	90	M&M Software GmbH	91	ifm - Unternehmensgruppe	89
Kithara Software GmbH	90	Math & Tech Engineering GmbH	91	ilbers GmbH	89
konzeptpark GmbH	90	Mattern Consult GmbH	91	IMACS GmbH	89
Kronion GmbH	90	mechOnics ag	91	IMCOR GmbH	90
Lachmann & Rink GmbH	90	MPDV Mikrolab GmbH	91	infoteam Software AG	90
LaVision GmbH	90	National Instruments Germany	91	inray Industriesoftware GmbH	90
M&M Software GmbH	91	Parasoft Deutschland GmbH	92	ITK Engineering GmbH	90
m+p GmbH	91	PEAK-System Technik GmbH	92	ipro Consulting GmbH	90
Mattern Consult GmbH	91	Phoenix Contact Deutschland	92	Kithara Software GmbH	90
measX GmbH & Co. KG	91	Phytec Messtechnik GmbH	92	konzeptpark GmbH	90
mechOnics ag	91	Pilz GmbH & Co. KG	92	Lachmann & Rink GmbH	90
MEDATEC - Ing.-Büro Dietz	91	PROXIA Software AG	92	logi.cals GmbH	91
Media Soft Software Technology GmbH	91	SIGMATEK GMBH	93	M&M Software GmbH	91
Meilhaus Electronic GmbH	91	Sigmatest Messtechnik	93	Mattern Consult GmbH	91
MHJ - Software	91	Softing Industrial Automation	93	MHJ - Software	91
Molex Deutschland GmbH	91	Sontheim Industrie Elektronik	93	mitan c/o IBYKUS AG	91
MONKEY WORKS GmbH	91	SWIFT GmbH	94	Molex Deutschland GmbH	91
MPDV Mikrolab GmbH	91	SYSTEMA GmbH	94	MONKEY WORKS GmbH	91
National Instruments Germany	91	VIPA GmbH	94	National Instruments Germany	91
NFT Automatisierungssysteme GmbH	91	Wago Kontakttechnik GmbH	94	PEAK-System Technik GmbH	92
Oktogon G. Balzarek Elektronik	92	ZEDAS GmbH	94	Phoenix Contact Deutschland	92
on/off engineering gmbh	92			port GmbH	92
Opdenhoff Technologie GmbH	92			PROXIA Software AG	92
PEAK-System Technik GmbH	92			SemVox GmbH	93
Phoenix Contact Deutschland	92			SIGMATEK GMBH	93
Phytec Messtechnik GmbH	92			Sigmatest Messtechnik	93
PK Computer GmbH	92			Software Factory	93
PLUG-IN Electronic GmbH	92			Sontheim Industrie Elektronik	93
ProLeiT AG	92			SORCUS Computer GmbH	93
PROXIA Software AG	92			SQL Projekt AG	93
S&P Computersysteme GmbH	93			SSV Software Systems GmbH	93
SAC Sirius Advanced Cybernetics	93			STEINHOFF Systems	93
SemVox GmbH	93			STEP AHEAD AG	93
SIGMATEK GMBH	93			Tenasys Europe GmbH	94
Sigmatest Messtechnik	93			voice INTER connect GmbH	94
Silicon Software GmbH	93			Xelectronix	94
Softing Industrial Automation	93			xNet GmbH	94
Software Factory	93				
Sontheim Industrie Elektronik	93				
SORCUS Computer GmbH	93				
SQL Projekt AG	93				
SSV Software Systems GmbH	93				
STEP AHEAD AG	93				
SWIFT GmbH	94				
Syncos GmbH	94				
SYSTEMA GmbH	94				
Tenasys Europe GmbH	94				
TopM Software GmbH	94				
VIPA GmbH	94				
VISAM GmbH	94				
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	94				
Werum IT Solutions GmbH	94				
Xelectronix	94				
xNet GmbH	94				
ZEDAS GmbH	94				

Allgemeine Software, Energie- und Ressourcenmanagement

ADICOM Software GmbH & Co. KG	86
apromace data systems GmbH	86
Baumüller Nürnberg GmbH	86
Complan & Partner GmbH	87
CSB-System AG	87
CSM Systems AG	87
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87
Eckelmann AG	88
Felten GmbH	88
Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88
ifm - Unternehmensgruppe	89
IMACS GmbH	89
infoteam Software AG	90
ipro Consulting GmbH	90
iT Engineering GmbH	90
ITK Engineering GmbH	90
M&M Software GmbH	91
Mattern Consult GmbH	91
MEDATEC - Ing.-Büro Dietz	91
MPDV Mikrolab GmbH	91
Phytec Messtechnik GmbH	92
ProLeiT AG	92
SIGMATEK GMBH	93
Sigmatest Messtechnik	93
STEP AHEAD AG	93
Syncos GmbH	94
VIPA GmbH	94
VISAM GmbH	94
ZEDAS GmbH	94

Allgemeine Software, Kommunikation

3S-Smart Software Solutions GmbH	86
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
Baumüller Nürnberg GmbH	86
Beijer Electronics GmbH	86
CC & I GmbH	86
CIDEON GmbH & Co.KG	87
com2m GmbH	87
CSB-System AG	87
CSM Systems AG	87

Allgemeine Software, Maintenance

apromace data systems GmbH	86
AUVESY GmbH & Co. KG	86
Baumüller Nürnberg GmbH	86
Complan & Partner GmbH	87
COSCOM Computer GmbH	87
Critical Manufacturing GmbH	87
CSB-System AG	87
CSM Systems AG	87
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87
domeba distribution GmbH	87
Eckelmann AG	88
emlix GmbH	88
esd gmbh	88
Felten GmbH	88
Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88
HEITEC AG	89
ifm - Unternehmensgruppe	89
ilbers GmbH	89
IMACS GmbH	89
infoteam Software AG	90
ITK Engineering GmbH	90
M&M Software GmbH	91
Media Soft Software Technology GmbH	91
PROCON IT Aktiengesellschaft	92
SemVox GmbH	93
SIGMATEK GMBH	93

Sigmatest Messtechnik	93	Phytec Messtechnik GmbH	92	ERIMEC Ernst Richter Messtechnik	88
Softing Industrial Automation	93	PikeTec GmbH	92	EUROS Embedded Systems	88
SyncoS GmbH	94	PK Computer GmbH	92	EVT - Eye Vision Technology	88
VISAM GmbH	94	PLUG-IN Electronic GmbH	92	Fautronix GmbH	88
ZEDAS GmbH	94	Primara Test- und Zertifizier-GmbH	92	Fraunhofer-Institut IOSB	88
Allgemeine Software, Messen und Prüfen		PROXIA Software AG	92	GBTEC Software + Consulting AG	89
AEON Verlag & Studio GmbH & Co. KG	86	PTC Parametric Technology	92	gsh-Systemelectronic GmbH	89
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86	Rauscher GmbH	93	HEITEC AG	89
AT - Automation Technology	86	SAC Sirius Advanced Cybernetics	93	HMS Industrial Networks GmbH	89
BMC Messsysteme GmbH (bmcm)	86	SAR Elektronik GmbH	93	Hottinger Baldwin Messtechnik	89
BMC Solutions GmbH	86	Schmid-Elektronik	93	IMACS GmbH	89
Böhme & Weihs Systemtechnik	86	Sigmatest Messtechnik	93	INCHRON GmbH	90
Brandt-Data GmbH	86	Silicon Software GmbH	93	infoteam Software AG	90
Cosateq GmbH & Co. KG	87	Software Factory	93	InQu Informatics GmbH	90
cps Programmier-Service GmbH	87	Sontheim Industrie Elektronik	93	ISD Software und Systeme GmbH	90
CSB-System AG	87	SORCUS Computer GmbH	93	ISG GmbH	90
CSP GmbH & Co. KG	87	StanTronic Instruments GmbH	93	iT Engineering GmbH	90
Data I/O GmbH	87	SVS-VISTEK GmbH	93	ITK Engineering GmbH	90
DEDITEC GmbH	87	SWIFT GmbH	94	J.E.T. Systemtechnik GmbH	90
Delphin Technology AG	87	TechniaTranscat GmbH	94	Lauterbach GmbH	90
DEWETRON GmbH	87	Verifysoft Technology GmbH	94	Lieber Lieber Software GmbH	91
Eckelmann AG	88	Vision Components GmbH	94	M&M Software GmbH	91
emtrion GmbH	88	VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	94	machineering GmbH & Co. KG	91
ERIMEC Ernst Richter Messtechnik	88	Walter Teyard GmbH & Co. KG	94	Math & Tech Engineering GmbH	91
EUROS Embedded Systems	88	Weiss Imaging and Solutions	94	MHJ - Software	91
EVT - Eye Vision Technology	88	Werum IT Solutions GmbH	94	Molex Deutschland GmbH	91
Fautronix GmbH	88	Xelectronix	94	MSC Software GmbH	91
Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88	Allgemeine Software, Sicherheit		National Instruments Germany	91
FiberVision GmbH	88	3S-Smart Software Solutions GmbH	86	NFT Automatisierungssysteme GmbH	91
FRAMOS GmbH	88	AbsInt Angewandte Informatik	86	ORSOFT GmbH	92
Fraunhofer-Institut IOSB	88	AUVESY GmbH & Co. KG	86	PEAK-System Technik GmbH	92
Fraunhofer-Institut ITWM	88	Baumüller Nürnberg GmbH	86	Phoenix Contact Deutschland	92
GBTEC Software + Consulting AG	89	CSB-System AG	87	Primara Test- und Zertifizier-GmbH	92
Geitmann Messtechnik GmbH & Co. KG	89	CSP GmbH & Co. KG	87	PTC Parametric Technology	92
GÖPEL electronic GmbH	89	Data I/O GmbH	87	Rauscher GmbH	93
Goldammer GmbH	89	domeba distribution GmbH	87	RSI RoboScanning GmbH	93
GRASS GmbH	89	emlix GmbH	88	SCHLEICHER Electronic	93
gsh-Systemelectronic GmbH	89	emtrion GmbH	88	SDZ GmbH	93
GWT-TUD GmbH	89	Fautronix GmbH	88	SIGMATEK GMBH	93
HACKER - Datentechnik	89	FRAMOS GmbH	88	Sigmatest Messtechnik	93
HEITEC AG	89	Fraunhofer-Institut IOSB	88	Silicon Software GmbH	93
HERMOS AG	89	HEITEC AG	89	SimpaTec GmbH	93
HK Meßsysteme GmbH	89	ifm - Unternehmensgruppe	89	SimulateFirst Ing. Büro	93
Hottinger Baldwin Messtechnik	89	ilbers GmbH	89	SKM Informatik GmbH	93
IB Hoch	89	IMACS GmbH	89	SparxSystems Software GmbH	93
ib seteq GmbH	89	infoteam Software AG	90	TechniaTranscat GmbH	94
IEP GmbH	89	ITK Engineering GmbH	90	tecnotron elektronik gmbh	94
ifm - Unternehmensgruppe	89	KEB Automation KG	90	Tenasys Europe GmbH	94
IMACS GmbH	89	M&M Software GmbH	91	Verifysoft Technology GmbH	94
IMSTec GmbH	90	Parasoft Deutschland GmbH	92	VIPA GmbH	94
INCHRON GmbH	90	Phoenix Contact Deutschland	92	Wago Kontakttechnik GmbH	94
infoteam Software AG	90	Pilz GmbH & Co. KG	92	Walter Teyard GmbH & Co. KG	94
iSYSTEM AG	90	QA Systems GmbH	92	Werum IT Solutions GmbH	94
ITK Engineering GmbH	90	Rauscher GmbH	93	xNet GmbH	94
ITPower Solutions GmbH	90	SCHLEICHER Electronic	93	ZEDAS GmbH	94
J.E.T. Systemtechnik GmbH	90	SIGMATEK GMBH	93	Allgemeine Software, sonstige Anwendersoftware	
Kithara Software GmbH	90	Sigmatest Messtechnik	93	ADICOM Software GmbH & Co. KG	86
Kronion GmbH	90	Stratus Technologies GmbH	93	AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
Lachmann & Rink GmbH	90	Verifysoft Technology GmbH	94	AmpereSoft GmbH	86
Lauterbach GmbH	90	Werum IT Solutions GmbH	94	ATOSS Software AG	86
LaVision GmbH	90	Allgemeine Software, Simulation		AUVESY GmbH & Co. KG	86
LEBERT Software Engineering	90	ALPHA-Numerics GmbH	86	Baumüller Nürnberg GmbH	86
LXinstruments GmbH	91	Altium Europe GmbH	86	Böhme & Weihs Systemtechnik	86
M&M Software GmbH	91	ANSYS Germany GmbH	86	CC & I GmbH	86
m+p GmbH	91	Baumüller Nürnberg GmbH	86	CIDEON GmbH & Co. KG	87
Math & Tech Engineering GmbH	91	CC & I GmbH	86	Complan & Partner GmbH	87
MATRIX VISION GmbH	91	Convergent Information GmbH	87	ComTrade Software Solutions GmbH	87
Matern Consult GmbH	91	Cosateq GmbH & Co. KG	87	Convergent Information GmbH	87
measX GmbH & Co. KG	91	CSB-System AG	87	Cosateq GmbH & Co. KG	87
mechOnics ag	91	Dassault Systemes Deutschland GmbH	87	CSB-System AG	87
Meilhaus Electronic GmbH	91	DELTA LOGIC GmbH	87	CSM Systems AG	87
MHJ - Software	91	demmel products gmbh	87	Dassault Systemes Deutschland GmbH	87
MPDV Mikrolab GmbH	91	Easycode GmbH	88	DEDITEC GmbH	87
National Instruments Germany	91	Eckelmann AG	88	Deutsche MTM-Gesellschaft mbH	87
NFT Automatisierungssysteme GmbH	91	Einkaufsführer Software/Tools/Kits 2017		Easycode GmbH	88
Oktogon G. Balzarek Elektronik	92			Eckelmann AG	88

proALPHA Business Solutions GmbH	92	Industrie Informatik GmbH & Co. KG	90	DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87
PROCON IT Aktiengesellschaft	92	infoteam Software AG	90	e.bootis ag	88
Ramsauer & Stürmer Software GmbH	93	INOSOFT GmbH	90	esd gmbh	88
Sage Software GmbH	93	InQu Informatics GmbH	90	Freudenberg IT Solution Consulting	88
STEP AHEAD AG	93	inray Industriesoftware GmbH	90	GBTEC Software + Consulting AG	89
TOPIX Business Software AG	94	Inway Systems GmbH	90	godesys AG	89
TopM Software GmbH	94	ipro Consulting GmbH	90	GODYO Business Solutions AG	89
UB-Software GmbH	94	ISD Software und Systeme GmbH	90	GSD GmbH	89
Unidienst GmbH	94	iT Engineering GmbH	90	Inway Systems GmbH	90
		ITK Engineering GmbH	90	ipro Consulting GmbH	90
Bereiche,		K2D-KeyToData GmbH	90	KUMAVISION AG	90
Fertigung und Montage		Kithara Software GmbH	90	mesonic Software GmbH	91
3S GmbH	86	Kronion GmbH	90	mitan c/o IBYKUS AG	91
3S-Smart Software Solutions GmbH	86	KUMAVISION AG	90	Moser GmbH & Co. KG	91
abat AG	86	LEBERT Software Engineering	90	PLANAT GmbH	92
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86	Logic Technology BV	91	proALPHA Business Solutions GmbH	92
Aegis Software	86	LXinstruments GmbH	91	PROCON IT Aktiengesellschaft	92
aicas GmbH	86	M&M Software GmbH	91	Ramsauer & Stürmer Software GmbH	93
Altium Europe GmbH	86	machineering GmbH & Co. KG	91	Sage Software GmbH	93
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86	Mattern Consult GmbH	91	SQL Projekt AG	93
apromace data systems GmbH	86	measX GmbH & Co. KG	91	StatSoft (Europe) GmbH	93
Asseco Solutions AG	86	mechOnics ag	91	STEP AHEAD AG	93
AT - Automation Technology	86	Media Soft Software Technology GmbH	91	Stratus Technologies GmbH	93
ATOSS Software AG	86	mesonic Software GmbH	91	TOPIX Business Software AG	94
AUVESY GmbH & Co. KG	86	mitan c/o IBYKUS AG	91	TopM Software GmbH	94
AXAVIA Software GmbH	86	MPDV Mikrolab GmbH	91	Unidienst GmbH	94
Beijer Electronics GmbH	86	NFT Automatisierungssysteme GmbH	91		
BMC Messsysteme GmbH (bmcm)	86	Oktogon G. Balzarek Elektronik	92	Bereiche,	
BMC Solutions GmbH	86	on/off engineering gmbh	92	Logistik	
Böhme & Weihs Systemtechnik	86	ORSOFT GmbH	92	3S GmbH	86
CIDEON GmbH & Co.KG	87	Phoenix Contact Deutschland	92	abat AG	86
Complan & Partner GmbH	87	PLANAT GmbH	92	ADICOM Software GmbH & Co. KG	86
ComTrade Software Solutions GmbH	87	proALPHA Business Solutions GmbH	92	Aegis Software	86
Cosateq GmbH & Co. KG	87	PROCON IT Aktiengesellschaft	92	aicas GmbH	86
COSCOM Computer GmbH	87	PROXIA Software AG	92	Asseco Solutions AG	86
cps Programmier-Service GmbH	87	Ramsauer & Stürmer Software GmbH	93	ATOSS Software AG	86
Critical Manufacturing GmbH	87	Rauscher GmbH	93	AXAVIA Software GmbH	86
CSB-System AG	87	Real-Time Systems GmbH	93	CIDEON GmbH & Co.KG	87
CSM Systems AG	87	RSI RoboScanning GmbH	93	Complan & Partner GmbH	87
CSP GmbH & Co. KG	87	Sage Software GmbH	93	ComTrade Software Solutions GmbH	87
Data I/O GmbH	87	SAR Elektronik GmbH	93	cps Programmier-Service GmbH	87
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87	SCHLEICHER Electronic	93	CSB-System AG	87
DELTA LOGIC GmbH	87	Schmid-Elektronik	93	CSM Systems AG	87
demmel products gmbh	87	SDZ GmbH	93	DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87
Deutsche MTM-Gesellschaft mbH	87	SemVox GmbH	93	DELTA LOGIC GmbH	87
e.bootis ag	88	Sigmatetest Messtechnik	93	Deutsche MTM-Gesellschaft mbH	87
Eagle Peak GmbH	88	SimulateFirst Ing. Büro	93	e.bootis ag	88
Eckelmann AG	88	Softing Industrial Automation	93	Eagle Peak GmbH	88
embedded projects GmbH	88	Software Factory	93	Eckelmann AG	88
emtrion GmbH	88	SQL Projekt AG	93	embedded projects GmbH	88
esd gmbh	88	StanTronic Instruments GmbH	93	EVT - Eye Vision Technology	88
ESplan GmbH	88	StatSoft (Europe) GmbH	93	Felten GmbH	88
EVT - Eye Vision Technology	88	STEP AHEAD AG	93	Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88
FASTEC GmbH	88	Syncos GmbH	94	FRAMOS GmbH	88
FAUSER AG	88	SYSTEMA GmbH	94	Freudenberg IT Solution Consulting	88
Felten GmbH	88	tecnotron elektronik gmbh	94	gbo datacomp GmbH	88
Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88	TOPIX Business Software AG	94	GBTEC Software + Consulting AG	89
FiberVision GmbH	88	TopM Software GmbH	94	Gefasoft GmbH	89
FORCAM GmbH	88	Treesoft GmbH & Co. KG	94	godesys AG	89
FRAMOS GmbH	88	UB-Software GmbH	94	GODYO Business Solutions AG	89
Freudenberg IT Solution Consulting	88	Unidienst GmbH	94	GRASS GmbH	89
gbo datacomp GmbH	88	VIPA GmbH	94	GSD GmbH	89
GBTEC Software + Consulting AG	89	VISAM GmbH	94	Industrie Informatik GmbH & Co. KG	90
Gefasoft GmbH	89	Vision Components GmbH	94	infoteam Software AG	90
godesys AG	89	VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	94	Inway Systems GmbH	90
GODYO Business Solutions AG	89	xNet GmbH	94	ipro Consulting GmbH	90
GÖPEL electronic GmbH	89			ITK Engineering GmbH	90
GSD GmbH	89	Bereiche,		K2D-KeyToData GmbH	90
Guardus Solutions AG	89	Finanzen		konzeptpark GmbH	90
HEITEC AG	89	3S GmbH	86	KUMAVISION AG	90
HK Meßsysteme GmbH	89	abat AG	86	M&M Software GmbH	91
HMS Industrial Networks GmbH	89	ADICOM Software GmbH & Co. KG	86	machineering GmbH & Co. KG	91
IB Hoch	89	aicas GmbH	86	Mattern Consult GmbH	91
ib seteq GmbH	89	Asseco Solutions AG	86	Media Soft Software Technology GmbH	91
IEP GmbH	89	Complan & Partner GmbH	87	mesonic Software GmbH	91
ifm - Unternehmensgruppe	89	CSB-System AG	87	mitan c/o IBYKUS AG	91
IMACS GmbH	89	CSM Systems AG	87	Moser GmbH & Co. KG	91
IMSTec GmbH	90	CSS AG	87	NFT Automatisierungssysteme GmbH	91

Opdenhoff Technologie GmbH	92	FiberVision GmbH	88	STEINHOFF Systems	93
ORSOFT GmbH	92	FORCAM GmbH	88	STEP AHEAD AG	93
PLANAT GmbH	92	FRAMOS GmbH	88	Stratus Technologies GmbH	93
proALPHA Business Solutions GmbH	92	Fraunhofer-Institut IOSB	88	Syncos GmbH	94
PROCON IT Aktiengesellschaft	92	Fraunhofer-Institut ITWM	88	Systec & Solutions GmbH	94
PROXIA Software AG	92	Freudenberg IT Solution Consulting	88	SYSTEMA GmbH	94
Ramsauer & Stürmer Software GmbH	93	gbo datacomp GmbH	88	TechniaTranscat GmbH	94
Rauscher GmbH	93	GBTEC Software + Consulting AG	89	tecnotron elektronik gmbh	94
RSI RoboScanning GmbH	93	Gefasoft GmbH	89	Tenasy Europe GmbH	94
S&P Computersysteme GmbH	93	godesys AG	89	TOPIX Business Software AG	94
Sage Software GmbH	93	GODYO Business Solutions AG	89	TopM Software GmbH	94
SCHLEICHER Electronic	93	GRASS GmbH	89	Treesoft GmbH & Co. KG	94
SDZ GmbH	93	GSD GmbH	89	UB-Software GmbH	94
SemVox GmbH	93	Guardus Solutions AG	89	Unidienst GmbH	94
SIGMATEK GMBH	93	HEITEC AG	89	VIPA GmbH	94
Sigmatest Messtechnik	93	HK Meßsysteme GmbH	89	VISAM GmbH	94
SimulateFirst Ing. Büro	93	HMS Industrial Networks GmbH	89	Vision Components GmbH	94
Software Factory	93	IB Hoch	89	VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	94
StatSoft (Europe) GmbH	93	ib seteq GmbH	89	Werum IT Solutions GmbH	94
STEINHOFF Systems	93	IEP GmbH	89	xNet GmbH	94
STEP AHEAD AG	93	ifm - Unternehmensgruppe	89		
TOPIX Business Software AG	94	IMACS GmbH	89	Bereiche,	
TopM Software GmbH	94	IMSTec GmbH	90	Vertrieb	
UB-Software GmbH	94	Industrie Informatik GmbH & Co. KG	90	3S GmbH	86
Unidienst GmbH	94	infoteam Software AG	90	abat AG	86
VISAM GmbH	94	INOSOFT GmbH	90	ADICOM Software GmbH & Co. KG	86
Vision Components GmbH	94	inray Industriesoftware GmbH	90	Asseco Solutions AG	86
xNet GmbH	94	Inway Systems GmbH	90	AXAVIA Software GmbH	86
ZEDAS GmbH	94	ipro Consulting GmbH	90	CIDEON GmbH & Co.KG	87
		ISD Software und Systeme GmbH	90	Complan & Partner GmbH	87
		ISG GmbH	90	CSB-System AG	87
Bereiche,		iT Engineering GmbH	90	CSM Systems AG	87
Produktion		ITK Engineering GmbH	90	CSS AG	87
3S GmbH	86	K2D-KeyToData GmbH	90	DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87
3S-Smart Software Solutions GmbH	86	KEB Automation KG	90	e.bootis ag	88
abat AG	86	Kithara Software GmbH	90	Eagle Peak GmbH	88
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86	Kronion GmbH	90	embedded projects GmbH	88
Aegis Software	86	KUMAVISION AG	90	FAUSER AG	88
aicas GmbH	86	LEBERT Software Engineering	90	FRAMOS GmbH	88
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86	Logic Technology BV	91	Freudenberg IT Solution Consulting	88
ANSYS Germany GmbH	86	LXinstruments GmbH	91	GBTEC Software + Consulting AG	89
apromace data systems GmbH	86	M&M Software GmbH	91	godesys AG	89
Asseco Solutions AG	86	machineering GmbH & Co. KG	91	GODYO Business Solutions AG	89
ATOSS Software AG	86	Math & Tech Engineering GmbH	91	GSD GmbH	89
AUVESY GmbH & Co. KG	86	Mattern Consult GmbH	91	IMACS GmbH	89
AXAVIA Software GmbH	86	measX GmbH & Co. KG	91	Inway Systems GmbH	90
Beijer Electronics GmbH	86	mechOnics ag	91	ipro Consulting GmbH	90
BMC Messsysteme GmbH (bmcm)	86	Media Soft Software Technology GmbH	91	ISD Software und Systeme GmbH	90
BMC Solutions GmbH	86	mesonic Software GmbH	91	ISG GmbH	90
Böhme & Weihs Systemtechnik	86	mitan c/o IBYKUS AG	91	KEB Automation KG	90
CIDEON GmbH & Co.KG	87	MPDV Mikrolab GmbH	91	KUMAVISION AG	90
Complan & Partner GmbH	87	NFT Automatisierungssysteme GmbH	91	machineering GmbH & Co. KG	91
ComTrade Software Solutions GmbH	87	Oktogon G. Balzarek Elektronik	92	Mattern Consult GmbH	91
Convergent Information GmbH	87	on/off engineering gmbh	92	Media Soft Software Technology GmbH	91
COPA-DATA GmbH	87	ORSOFT GmbH	92	mesonic Software GmbH	91
Cosateq GmbH & Co. KG	87	Phoenix Contact Deutschland	92	mitan c/o IBYKUS AG	91
cps Programmier-Service GmbH	87	Pickert & Partner GmbH	92	Moser GmbH & Co. KG	91
Critical Manufacturing GmbH	87	PLANAT GmbH	92	ORSOFT GmbH	92
CSB-System AG	87	proALPHA Business Solutions GmbH	92	PLANAT GmbH	92
CSM Systems AG	87	PROCON IT Aktiengesellschaft	92	proALPHA Business Solutions GmbH	92
CSP GmbH & Co. KG	87	PROXIA Software AG	92	PROCON IT Aktiengesellschaft	92
DataCAD Software & Service GmbH	87	Ramsauer & Stürmer Software GmbH	93	Ramsauer & Stürmer Software GmbH	93
DEDITEC GmbH	87	Rauscher GmbH	93	RSI RoboScanning GmbH	93
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87	Real-Time Systems GmbH	93	Sage Software GmbH	93
DELTA LOGIC GmbH	87	RSI RoboScanning GmbH	93	SimulateFirst Ing. Büro	93
Deutsche MTM-Gesellschaft mbH	87	Sage Software GmbH	93	SQL Projekt AG	93
DIGITAL-ZEIT GmbH	87	SCHLEICHER Electronic	93	StatSoft (Europe) GmbH	93
e.bootis ag	88	SDZ GmbH	93	STEP AHEAD AG	93
Eagle Peak GmbH	88	SemVox GmbH	93	TOPIX Business Software AG	94
Eckelmann AG	88	SIGMATEK GMBH	93	TopM Software GmbH	94
embedded projects GmbH	88	Sigmatest Messtechnik	93	Treesoft GmbH & Co. KG	94
emtrion GmbH	88	Silicon Software GmbH	93	UB-Software GmbH	94
esd gmbh	88	SimulateFirst Ing. Büro	93	Unidienst GmbH	94
ESplan GmbH	88	SKM Informatik GmbH	93		
EVT - Eye Vision Technology	88	Softing Industrial Automation	93	Dienstleistungen,	
FASTEC GmbH	88	Software Factory	93	Programmierung	
FAUSER AG	88	SQL Projekt AG	93	3S GmbH	86
Felten GmbH	88	StanTronic Instruments GmbH	93		
Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88	StatSoft (Europe) GmbH	93		

TopM Software GmbH	94	Inway Systems GmbH	90	dresden elektronik gmbh	88
TQ-Systems GmbH	94	ipro Consulting GmbH	90	emtas GmbH	88
Treesoft GmbH & Co. KG	94	iT Engineering GmbH	90	emtrion GmbH	88
Unidienst GmbH	94	ITK Engineering GmbH	90	esd gmbh	88
VISAM GmbH	94	Mattern Consult GmbH	91	EUROS Embedded Systems	88
Vision Components GmbH	94	Media Soft Software Technology GmbH	91	EVT - Eye Vision Technology	88
Walter Teyard GmbH & Co. KG	94	mitan c/o IBYKUS AG	91	Gefasoft GmbH	89
WEISANG GmbH	94	MPDV Mikrolab GmbH	91	Hitex GmbH	89
Weiss Imaging and Solutions	94	PROCON IT Aktiengesellschaft	92	HK Meßsysteme GmbH	89
Xelectronix	94	PROXIA Software AG	92	HMS Industrial Networks GmbH	89
xNet GmbH	94	Real-Time Systems GmbH	93	IAR Systems GmbH	89
Dienstleistungen, Simulation		Sage Software GmbH	93	IEP GmbH	89
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86	Software Factory	93	ilbers GmbH	89
advlCo microelectronics GmbH	86	SYSTEMA GmbH	94	IMACS GmbH	89
ALPHA-Numerics GmbH	86	TechniaTranscat GmbH	94	Inetek GmbH	90
ANSYS Germany GmbH	86	Unidienst GmbH	94	infoteam Software AG	90
Baumüller Nürnberg GmbH	86	Vision Components GmbH	94	iSYSTEM AG	90
Convergent Information GmbH	87	Kits, Evaluation-Kit		J.E.T. Systemtechnik GmbH	90
Cosateq GmbH & Co. KG	87	3S-Smart Software Solutions GmbH	86	Keith & Koep GmbH	90
cps Programmier-Service GmbH	87	aicas GmbH	86	Logic Technology BV	91
CSB-System AG	87	Brandt-Data GmbH	86	M&M Software GmbH	91
CSM Systems AG	87	CC & I GmbH	86	MATRIX VISION GmbH	91
Eckelmann AG	88	Christ Electronic Systems GmbH	87	Meilhaus Electronic GmbH	91
Fautronix GmbH	88	Code Mercenaries GmbH	87	MicroSys Electronics GmbH	91
Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88	Convergent Information GmbH	87	MONKEY WORKS GmbH	91
Freudenberg IT Solution Consulting	88	COSCOM Computer GmbH	87	Phoenix Contact Deutschland	92
GBTEC Software + Consulting AG	89	CSM Systems AG	87	Phytec Messtechnik GmbH	92
HEITEC AG	89	DEDITEC GmbH	87	Pilz GmbH & Co. KG	92
IMACS GmbH	89	demmel products gmbh	87	PLS Programmierb.Logik & Systeme	92
INCHRON GmbH	90	DEWETRON GmbH	87	POHL Electronic GmbH	92
infoteam Software AG	90	dresden elektronik gmbh	88	port GmbH	92
inray Industriesoftware GmbH	90	emtas GmbH	88	Schmid-Elektronik	93
Inway Systems GmbH	90	emtrion GmbH	88	SIGMATEK GMBH	93
ISG GmbH	90	EVT - Eye Vision Technology	88	Sigmatetest Messtechnik	93
iT Engineering GmbH	90	FRAMOS GmbH	88	SimulateFirst Ing. Büro	93
ITK Engineering GmbH	90	HK Meßsysteme GmbH	89	Softing Industrial Automation	93
Lieber Lieber Software GmbH	91	HMS Industrial Networks GmbH	89	SSV Software Systems GmbH	93
M&M Software GmbH	91	IAR Systems GmbH	89	SYSTEMA GmbH	94
machineering GmbH & Co. KG	91	IEP GmbH	89	TQ-Systems GmbH	94
Mattern Consult GmbH	91	ilbers GmbH	89	Verifysoft Technology GmbH	94
NFT Automatisierungssysteme GmbH	91	IMACS GmbH	89	VIPA GmbH	94
ORSOFT GmbH	92	Inetek GmbH	90	Vision Components GmbH	94
Primara Test- und Zertifizier-GmbH	92	iSYSTEM AG	90	Wago Kontakttechnik GmbH	94
RSI RoboScanning GmbH	93	Keith & Koep GmbH	90	Kits, Tool-Kits	
SAR Electronic GmbH	93	Logic Technology BV	91	3S-Smart Software Solutions GmbH	86
SCHLEICHER Electronic	93	Meilhaus Electronic GmbH	91	advlCo microelectronics GmbH	86
SDZ GmbH	93	MicroSys Electronics GmbH	91	AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
Sigmatetest Messtechnik	93	Molex Deutschland GmbH	91	CC & I GmbH	86
SimpaTec GmbH	93	National Instruments Germany	91	CIDEON GmbH & Co.KG	87
SimulateFirst Ing. Büro	93	PEAK-System Technik GmbH	92	Convergent Information GmbH	87
SYSTEMA GmbH	94	Phytec Messtechnik GmbH	92	COPA-DATA GmbH	87
TechniaTranscat GmbH	94	port GmbH	92	COSCOM Computer GmbH	87
xNet GmbH	94	Silicon Software GmbH	93	Eagle Peak GmbH	88
Dienstleistungen, Software-Konsolidierung und Internationalisierung		SimulateFirst Ing. Büro	93	Gefasoft GmbH	89
abat AG	86	Softing Industrial Automation	93	HK Meßsysteme GmbH	89
Böhme & Weihs Systemtechnik	86	STEINHOFF Systems	93	ilbers GmbH	89
ComTrade Software Solutions GmbH	87	tecnotron elektronik gmbh	94	IMACS GmbH	89
Critical Manufacturing GmbH	87	Tenasys Europe GmbH	94	Inetek GmbH	90
CSB-System AG	87	Verifysoft Technology GmbH	94	infoteam Software AG	90
CSM Systems AG	87	Kits, Starter-Kits		ISG GmbH	90
CSS AG	87	3S-Smart Software Solutions GmbH	86	Logic Technology BV	91
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87	ACTRON AG	86	M&M Software GmbH	91
EPLAN Software & Service GmbH	88	AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86	MicroSys Electronics GmbH	91
Fautronix GmbH	88	Beijer Electronics GmbH	86	Molex Deutschland GmbH	91
FORCAM GmbH	88	CC & I GmbH	86	Opdenhoff Technologie GmbH	92
Freudenberg IT Solution Consulting	88	Christ Electronic Systems GmbH	87	os-cillation GmbH	92
GBTEC Software + Consulting AG	89	CIDEON GmbH & Co.KG	87	Phoenix Contact Deutschland	92
HK Meßsysteme GmbH	89	Code Mercenaries GmbH	87	Pilz GmbH & Co. KG	92
ilbers GmbH	89	Convergent Information GmbH	87	Rauscher GmbH	93
IMACS GmbH	89	COSCOM Computer GmbH	87	SAC Sirius Advanced Cybernetics	93
infoteam Software AG	90	CSM Systems AG	87	Schmid-Elektronik	93
		DEDITEC GmbH	87	SIGMATEK GMBH	93
		demmel products gmbh	87	Sigmatetest Messtechnik	93
				SimulateFirst Ing. Büro	93
				Softing Industrial Automation	93
				Software Factory	93

tecnotron elektronik gmbh	94				
Verifysoft Technology GmbH	94				
Vision Components GmbH	94				
Planungssoftware, Advanced planning and Scheduling- Systeme (APS)					
3S GmbH	86				
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86				
Asseco Solutions AG	86				
ATOSS Software AG	86				
Complan & Partner GmbH	87				
CSB-System AG	87				
Dassault Systemes Deutschland GmbH	87				
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87				
FASTEC GmbH	88				
FAUSER AG	88				
Felten GmbH	88				
Fraunhofer-Institut IOSB	88				
gbo datacomp GmbH	88				
Gefasoft GmbH	89				
GODYO Business Solutions AG	89				
GRASS GmbH	89				
Industrie Informatik GmbH & Co. KG	90				
InQu Informatics GmbH	90				
Inway Systems GmbH	90				
Media Soft Software Technology GmbH	91				
ORSOFT GmbH	92				
proALPHA Business Solutions GmbH	92				
PROXIA Software AG	92				
SCT GmbH	93				
SDZ GmbH	93				
SimulateFirst Ing. Büro	93				
Syncos GmbH	94				
SYSTEMA GmbH	94				
Planungssoftware, Business Intelligence (BI)					
3S GmbH	86				
abat AG	86				
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86				
Asseco Solutions AG	86				
ATOSS Software AG	86				
Complan & Partner GmbH	87				
COPA-DATA GmbH	87				
CSB-System AG	87				
CSM Systems AG	87				
CSS AG	87				
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87				
e.bootis ag	88				
Eagle Peak GmbH	88				
FAUSER AG	88				
Felten GmbH	88				
Freudenberg IT Solution Consulting	88				
godesys AG	89				
GRASS GmbH	89				
GSD GmbH	89				
Industrie Informatik GmbH & Co. KG	90				
InQu Informatics GmbH	90				
Inway Systems GmbH	90				
ITK Engineering GmbH	90				
KUMAVISION AG	90				
Mattern Consult GmbH	91				
mesonic Software GmbH	91				
mitan c/o IBYKUS AG	91				
Opdenhoff Technologie GmbH	92				
prisma informatik GmbH	92				
proALPHA Business Solutions GmbH	92				
PROCON IT Aktiengesellschaft	92				
Ramsauer & Stürmer Software GmbH	93				
SQL Projekt AG	93				
StatSoft (Europe) GmbH	93				
SYSTEMA GmbH	94				
TOPIX Business Software AG	94				
Werum IT Solutions GmbH	94				
ZEDAS GmbH	94				
Planungssoftware, Customer Relationship Management (CRM)					
3S GmbH	86				
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86				
Asseco Solutions AG	86				
AXAVIA Software GmbH	86				
Complan & Partner GmbH	87				
CSB-System AG	87				
CSS AG	87				
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87				
e.bootis ag	88				
Eagle Peak GmbH	88				
embedded projects GmbH	88				
Gefasoft GmbH	89				
godesys AG	89				
GODYO Business Solutions AG	89				
GSD GmbH	89				
Inway Systems GmbH	90				
ipro Consulting GmbH	90				
KUMAVISION AG	90				
Mattern Consult GmbH	91				
Media Soft Software Technology GmbH	91				
mesonic Software GmbH	91				
mitan c/o IBYKUS AG	91				
Primara Test- und Zertifizier-GmbH	92				
proALPHA Business Solutions GmbH	92				
Ramsauer & Stürmer Software GmbH	93				
Sage Software GmbH	93				
StatSoft (Europe) GmbH	93				
STEP AHEAD AG	93				
TOPIX Business Software AG	94				
TopM Software GmbH	94				
Treesoft GmbH & Co. KG	94				
Unidienst GmbH	94				
Planungssoftware, Enterprise Resource Planning (ERP)					
3S GmbH	86				
abat AG	86				
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86				
Asseco Solutions AG	86				
AXAVIA Software GmbH	86				
CIDEON GmbH & Co. KG	87				
Complan & Partner GmbH	87				
CSB-System AG	87				
CSS AG	87				
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87				
Deutsche MTM-Gesellschaft mbH	87				
e.bootis ag	88				
Eagle Peak GmbH	88				
embedded projects GmbH	88				
Epicor Software GmbH	88				
FAUSER AG	88				
Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88				
Freudenberg IT Solution Consulting	88				
Gefasoft GmbH	89				
godesys AG	89				
GODYO Business Solutions AG	89				
GSD GmbH	89				
HS - Hamburger Software	89				
infoteam Software AG	90				
Inway Systems GmbH	90				
ITK Engineering GmbH	90				
ipro Consulting GmbH	90				
KUMAVISION AG	90				
Mattern Consult GmbH	91				
Media Soft Software Technology GmbH	91				
mesonic Software GmbH	91				
mitan c/o IBYKUS AG	91				
Moser GmbH & Co. KG	91				
Opdenhoff Technologie GmbH	92				
PLANAT GmbH	92				
Primara Test- und Zertifizier-GmbH	92				
prisma informatik GmbH	92				
proALPHA Business Solutions GmbH	92				
PROCON IT Aktiengesellschaft	92				
Ramsauer & Stürmer Software GmbH	93				
Sage Software GmbH	93				
SemVox GmbH	93				
STEP AHEAD AG	93				
TOPIX Business Software AG	94				
TopM Software GmbH	94				
Treesoft GmbH & Co. KG	94				
UB-Software GmbH	94				
Unidienst GmbH	94				
Planungssoftware, Manufacturing Execution System (MES)					
3S GmbH	86				
abat AG	86				
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86				
Aegis Software	86				
apomace data systems GmbH	86				
Asseco Solutions AG	86				
Böhme & Weihs Systemtechnik	86				
Complan & Partner GmbH	87				
Critical Manufacturing GmbH	87				
CSB-System AG	87				
CSM Systems AG	87				
Dassault Systemes Deutschland GmbH	87				
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87				
DIGITAL-ZEIT GmbH	87				
FASTEC GmbH	88				
FAUSER AG	88				
Felten GmbH	88				
Ferrocontrol GmbH & Co. KG	88				

FORCAM GmbH	88	Tools für sichere Embedded Systeme	Phytec Messtechnik GmbH	92
Fraunhofer-Institut IOSB	88	3S-Smart Software Solutions GmbH	port GmbH	92
Freudenberg IT Solution Consulting	88	AbsInt Angewandte Informatik	PTC Parametric Technology	92
gbo datacomp GmbH	88	aicas GmbH	Rauscher GmbH	93
Gefasoft GmbH	89	Altium Europe GmbH	Real-Time Systems GmbH	93
GFOS mbH	89	AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	Schmid-Elektronik	93
godesys AG	89	Axivion GmbH	SIGMATEK GMBH	93
GODYO Business Solutions AG	89	Baumüller Nürnberg GmbH	Sigmatest Messtechnik	93
GRASS GmbH	89	COSCOM Computer GmbH	Silicon Software GmbH	93
Guardus Solutions AG	89	DEDITEC GmbH	SimulateFirst Ing. Büro	93
ib seteq GmbH	89	emlix GmbH	SKM Informatik GmbH	93
IMSTec GmbH	90	emmtrix Technologies	Smart HMI GmbH	93
Industrie Informatik GmbH & Co. KG	90	emtrion GmbH	Sontheim Industrie Elektronik	93
infoteam Software AG	90	Fautronix GmbH	STEINHOFF Systems	93
InQu Informatics GmbH	90	FRAMOS GmbH	tecnotron elektronik gmbh	94
inray Industriesoftware GmbH	90	gsh-Systemelectronic GmbH	Treesoft GmbH & Co. KG	94
Inway Systems GmbH	90	Hitex GmbH	Unidienst GmbH	94
iT Engineering GmbH	90	IAR Systems GmbH	VIPA GmbH	94
ITK Engineering GmbH	90	ilbers GmbH	Vision Components GmbH	94
Kronion GmbH	90	IMACS GmbH	voice INTER connect GmbH	94
Mattern Consult GmbH	91	INCHRON GmbH	Wago Kontakttechnik GmbH	94
mesonic Software GmbH	91	Ineltek GmbH		
mitan c/o IBYKUS AG	91	infoteam Software AG		
MPDV Mikrolab GmbH	91	ITK Engineering GmbH		
NFT Automatisierungssysteme GmbH	91	KEB Automation KG		
on/off engineering gmbh	92	M&M Software GmbH		
ORSOFT GmbH	92	Parasoft Deutschland GmbH		
Pickert & Partner GmbH	92	Phytec Messtechnik GmbH		
ProLeiT AG	92	PLS Programmierb.Logik & Systeme		
PROXIA Software AG	92	Rauscher GmbH		
SAR Elektronik GmbH	93	Real-Time Systems GmbH		
SemVox GmbH	93	SCHLEICHER Electronic		
Software Factory	93	SemVox GmbH		
Syncos GmbH	94	Sontheim Industrie Elektronik		
SYSTEMA GmbH	94	Tenasy Europe GmbH		
top flow GmbH	94	TQ-Systems GmbH		
Trebing & Himstedt	94	Vision Components GmbH		
VISAM GmbH	94	Walter Teyard GmbH & Co. KG		
Werum IT Solutions GmbH	94			

Planungssoftware, Product Lifecycle- Management (PLM)

3S GmbH	86
abat AG	86
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86
Aegis Software	86
Altium Europe GmbH	86
Asseco Solutions AG	86
AUCOTEC AG	86
AXAVIA Software GmbH	86
CIDEON GmbH & Co.KG	87
COSCOM Computer GmbH	87
Dassault Systemes Deutschland GmbH	87
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87
Deutsche MTM-Gesellschaft mbH	87
emlix GmbH	88
EPLAN Software & Service GmbH	88
ESplan GmbH	88
FAUSER AG	88
Felten GmbH	88
Freudenberg IT Solution Consulting	88
Gefasoft GmbH	89
godesys AG	89
ib seteq GmbH	89
IGE+XAO Software Vertriebs GmbH	89
IMSTec GmbH	90
infoteam Software AG	90
ISD Software und Systeme GmbH	90
ITK Engineering GmbH	90
mitan c/o IBYKUS AG	91
Opdenhoff Technologie GmbH	92
PLATO AG	92
PTC Parametric Technology	92
SimpaTec GmbH	93
SKM Informatik GmbH	93
Software Factory	93
SWIFT GmbH	94
TechniaTranscat GmbH	94

Tools, Bibliotheken

3S-Smart Software Solutions GmbH	86
AEON Verlag & Studio GmbH & Co. KG	86
aicas GmbH	86
Altium Europe GmbH	86
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
AXAVIA Software GmbH	86
Baumüller Nürnberg GmbH	86
Convergent Information GmbH	87
COPA-DATA GmbH	87
CSB-System AG	87
DEDITEC GmbH	87
DELTA LOGIC GmbH	87
Eagle Peak GmbH	88
emlix GmbH	88
emtas GmbH	88
emtrion GmbH	88
EVT - Eye Vision Technology	88
Fautronix GmbH	88
FRAMOS GmbH	88
Fraunhofer-Institut ITWM	88
Gefasoft GmbH	89
IEP GmbH	89
IMACS GmbH	89
Ineltek GmbH	90
infoteam Software AG	90
ISG GmbH	90
KEB Automation KG	90
Keith & Koep GmbH	90
Kithara Software GmbH	90
M&M Software GmbH	91
Math & Tech Engineering GmbH	91
MATRIX VISION GmbH	91
MONKEY WORKS GmbH	91
on/off engineering gmbh	92
PEAK-System Technik GmbH	92
Phoenix Contact Deutschland	92

Tools, Entwicklungswerkzeuge

3S-Smart Software Solutions GmbH	86
AbsInt Angewandte Informatik	86
advlCo microelectronics GmbH	86
AEON Verlag & Studio GmbH & Co. KG	86
aicas GmbH	86
ALPHA-Numerics GmbH	86
Altium Europe GmbH	86
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
ANSYS Germany GmbH	86
AXAVIA Software GmbH	86
BMC Messsysteme GmbH (bmcm)	86
Brandt-Data GmbH	86
CC & I GmbH	86
Convergent Information GmbH	87
COPA-DATA GmbH	87
Cosateq GmbH & Co. KG	87
CSB-System AG	87
DEDITEC GmbH	87
DELTA LOGIC GmbH	87
demmel products gmbh	87
Eagle Peak GmbH	88
Easycode GmbH	88
emlix GmbH	88
emmtrix Technologies	88
emtas GmbH	88
emtrion GmbH	88
ESplan GmbH	88
EUROS Embedded Systems	88
EVT - Eye Vision Technology	88
EXPLINOVO GmbH	88
Fautronix GmbH	88
Fraunhofer-Institut ITWM	88
Gefasoft GmbH	89
GSD GmbH	89
gsh-Systemelectronic GmbH	89
Hitex GmbH	89
HK Meßsysteme GmbH	89
HMS Industrial Networks GmbH	89
IAR Systems GmbH	89
IEP GmbH	89
ilbers GmbH	89
IMACS GmbH	89
IMCOR GmbH	90
INCHRON GmbH	90
Ineltek GmbH	90
infoteam Software AG	90
inray Industriesoftware GmbH	90
ISG GmbH	90
iSYSTEM AG	90
ITK Engineering GmbH	90
J.E.T. Systemtechnik GmbH	90
KEB Automation KG	90
Lauterbach GmbH	90
Lieber Lieber Software GmbH	91

logi.cals GmbH	91
Logic Technology BV	91
M&M Software GmbH	91
Math & Tech Engineering GmbH	91
MATRIX VISION GmbH	91
Meilhaus Electronic GmbH	91
MHJ - Software	91
MONKEY WORKS GmbH	91
National Instruments Germany	91
os-cillation GmbH	92
Phoenix Contact Deutschland	92
Phytec Messtechnik GmbH	92
PikeTec GmbH	92
PLATO AG	92
PLS Programmierb.Logik & Systeme	92
port GmbH	92
PTC Parametric Technology	92
Rauscher GmbH	93
Real-Time Systems GmbH	93
Schmid-Elektronik	93
SemVox GmbH	93
Sigmatest Messtechnik	93
Silicon Software GmbH	93
SimulateFirst Ing. Büro	93
Smart HMI GmbH	93
Sontheim Industrie Elektronik	93
SORCUS Computer GmbH	93
SparxSystems Software GmbH	93
SQL Projekt AG	93
SSV Software Systems GmbH	93
STEINHOFF Systems	93
SWIFT GmbH	94
TechniaTranscat GmbH	94
tecnotron elektronik gmbh	94
Tenasys Europe GmbH	94
Verifysoft Technology GmbH	94
VIPA GmbH	94
VISAM GmbH	94
Vision Components GmbH	94
Wago Kontakttechnik GmbH	94
Walter Teyard GmbH & Co. KG	94
Weiss Imaging and Solutions	94
XiSys Software GmbH	94
Tools, Hardware	
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
Baumüller Nürnberg GmbH	86
Beijer Electronics GmbH	86
BMC Messsysteme GmbH (bmcm)	86
CSB-System AG	87
DEDITEC GmbH	87
DELTA BARTH Systemhaus GmbH	87
emtrion GmbH	88
Fautronix GmbH	88
IMACS GmbH	89
ITK Engineering GmbH	90
KEB Automation KG	90
Keith & Koep GmbH	90
Lachmann & Rink GmbH	90
logi.cals GmbH	91
Phytec Messtechnik GmbH	92
Rauscher GmbH	93
S&P Computersysteme GmbH	93
SCHLEICHER Electronic	93
Schmid-Elektronik	93
Sontheim Industrie Elektronik	93
Systec & Solutions GmbH	94
TechniaTranscat GmbH	94
tecnotron elektronik gmbh	94
TQ-Systems GmbH	94
VISAM GmbH	94
Vision Components GmbH	94
Walter Teyard GmbH & Co. KG	94
Xelectronix	94
Tools, Konstruktionswerkzeuge	
AUCOTEC AG	86
AXAVIA Software GmbH	86
CIDEON GmbH & Co.KG	87
COSCOM Computer GmbH	87
cps Programmier-Service GmbH	87
Dassault Systemes Deutschland GmbH	87
DataCAD Software & Service GmbH	87
emtrion GmbH	88
ESplan GmbH	88
GBTEC Software + Consulting AG	89
ilbers GmbH	89
ISD Software und Systeme GmbH	90
ISG GmbH	90
PLATO AG	92
PTC Parametric Technology	92
RSI RoboScanning GmbH	93
SimulateFirst Ing. Büro	93
SKM Informatik GmbH	93
TechniaTranscat GmbH	94
tecnotron elektronik gmbh	94
Treesoft GmbH & Co. KG	94
Tools, Programmierung	
3S-Smart Software Solutions GmbH	86
AbsInt Angewandte Informatik	86
aicas GmbH	86
AMC - Analytik & Messtechnik GmbH	86
Baumüller Nürnberg GmbH	86
Beijer Electronics GmbH	86
Christ Electronic Systems GmbH	87
Convergent Information GmbH	87
cps Programmier-Service GmbH	87
Data I/O GmbH	87
DEDITEC GmbH	87
DELTA LOGIC GmbH	87
demmel products gmbh	87
Easycode GmbH	88
emmtrix Technologies	88
emtrion GmbH	88
EVT - Eye Vision Technology	88
Fautronix GmbH	88
Gefasoft GmbH	89
GSD GmbH	89
gsh-Systemelectronic GmbH	89
halec	89
IEP GmbH	89
IMCOR GmbH	90
Ineltek GmbH	90
infoteam Software AG	90
ISG GmbH	90
iSYSTEM AG	90
KEB Automation KG	90
Kithara Software GmbH	90
Lieber Lieber Software GmbH	91
Logic Technology BV	91
LXinstruments GmbH	91
M&M Software GmbH	91
Math & Tech Engineering GmbH	91
mechOnics ag	91
MHJ - Software	91
MONKEY WORKS GmbH	91
National Instruments Germany	91
on/off engineering gmbh	92
Phoenix Contact Deutschland	92
Pilz GmbH & Co. KG	92
PLS Programmierb.Logik & Systeme	92
Rauscher GmbH	93
RSI RoboScanning GmbH	93
Schmid-Elektronik	93
SemVox GmbH	93
SIGMATEK GMBH	93
Sigmatest Messtechnik	93
Silicon Software GmbH	93
SKM Informatik GmbH	93
Tools, Releasewechsel	
Baumüller Nürnberg GmbH	86
CIDEON GmbH & Co.KG	87
ilbers GmbH	89
Tools, Simulation	
ADICOM Software GmbH & Co. KG	86
advlCo microelectronics GmbH	86
aicas GmbH	86
ALPHA-Numerics GmbH	86
Altium Europe GmbH	86
ANSYS Germany GmbH	86
Baumüller Nürnberg GmbH	86
CC & I GmbH	86
Convergent Information GmbH	87
Cosateq GmbH & Co. KG	87
COSCOM Computer GmbH	87
Dassault Systemes Deutschland GmbH	87
DELTA LOGIC GmbH	87
Easycode GmbH	88
EVT - Eye Vision Technology	88
Fautronix GmbH	88
GBTEC Software + Consulting AG	89
gsh-Systemelectronic GmbH	89
HMS Industrial Networks GmbH	89
IMACS GmbH	89
INCHRON GmbH	90
Ineltek GmbH	90
infoteam Software AG	90
ITK Engineering GmbH	90
KEB Automation KG	90
Lauterbach GmbH	90
Lieber Lieber Software GmbH	91
machineering GmbH & Co. KG	91
mechOnics ag	91
MHJ - Software	91
National Instruments Germany	91
Omron Electronics GmbH	92
ORSOFT GmbH	92
Phoenix Contact Deutschland	92
PLS Programmierb.Logik & Systeme	92
port GmbH	92
Primara Test- und Zertifizier-GmbH	92
PTC Parametric Technology	92
RSI RoboScanning GmbH	93
SCHLEICHER Electronic	93
SDZ GmbH	93
SIGMATEK GMBH	93
Sigmatest Messtechnik	93
Silicon Software GmbH	93
SimpaTec GmbH	93
SKM Informatik GmbH	93
Sontheim Industrie Elektronik	93
SparxSystems Software GmbH	93
TechniaTranscat GmbH	94
tecnotron elektronik gmbh	94
Verifysoft Technology GmbH	94
VIPA GmbH	94
Wago Kontakttechnik GmbH	94
Walter Teyard GmbH & Co. KG	94

Firmenverzeichnis

3S GmbH

Enzianstr. 8, 57439 Attendorn
hallo@3s-erp.de, www.3s-erp.de



CODESYS

3S-Smart Software Solutions GmbH

Memminger Str. 151, 87439 Kempten
Tel.: 0831/54031-0, Fax: 0831/54031-50
info@codesys.com, www.codesys.com

A

abat AG

An der Reeperbahn 10, 28217 Bremen
Tel.: 0421/430460, Fax: 0421/4304677
info@abat.de, www.abat.de

Absint Angewandte Informatik GmbH

Science Park 1, 66123 Saarbrücken
Tel.: 0681/383600, Fax: 0681/3836020
info@absint.com, www.absint.com

ACTRON AG

Justus-von-Liebig-Str. 2-14, 85435 Erding
Tel.: 08122/95885-0, Fax: 08122/95885-50
service@actron.de, www.actron.de

ADICOM Software GmbH & Co. KG

Frauentorstr. 11, 99423 Weimar
Tel.: 03643/85594-0, Fax: 03643/8559484
info@adicom-group.de
www.adicom-group.de

advlCo microelectronics GmbH

Münsterstr. 13-15, 45657 Recklinghausen
Tel.: 02361/1068000, Fax: 02361/1068029
info@advico.de, www.advico.de

Aegis Software GmbH

Wetterkreuz 27, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/7778-0, Fax: 09131/7778-88
infode@aiscorp.com, www.aiscorp.com/de

AEON Verlag & Studio GmbH & Co. KG

Alter Rückinger Weg 31, 63452 Hanau
Pf.: 1108, Pf.PLZ: 63401
Tel.: 06181/520510, Fax: 06181/5205190
info@aeon.de, www.aeon.de

aicas GmbH

Emmy-Noether-Str. 9, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/663968-0, Fax: 0721/663968-99
info@aicas.com, www.aicas.com

ALPHA-Numerics GmbH

Römerstr. 32, 56355 Nastätten
Tel.: 06772/9693470, Fax: 06772/9693471
info@alpha-numerics.de
www.alpha-numerics.de

Altium Europe GmbH

Philipp-Reis-Str. 3, 76137 Karlsruhe
Tel.: 0721/8244-300, Fax: 0721/8244-320
info.emea@altium.com, www.altium.com



AMC - Analytik & Meßtechnik GmbH Chemnitz

Heinrich-Lorenz-Str. 55, 09120 Chemnitz
Tel.: 0371/383880, Fax: 0371/3838899
info@amc-systeme.de
www.amc-systeme.de

AmpereSoft GmbH

Jonas-Cahn-Str. 13, 53115 Bonn
Tel.: 0228/6088470, Fax: 0228/60884749
info@ampersoft.net, www.ampersoft.net

ANSYS Germany GmbH

Birkenweg 14a, 64295 Darmstadt
Tel.: 06151/3644-0, Fax: 06151/3644-117
info-germany@ansys.com, www.ansys.com

apromace data systems GmbH

Am Bahnhof 7, 09599 Freiberg
Tel.: 03731/218569-0, Fax: 03731/218569-9
contact@apromace.de, www.apromace.de

Asseco Solutions AG

Amalienbad 41, Bau 54, 76227 Karlsruhe
Tel.: 0721/91432-0, Fax: 0721/91432-298
info@asseco.de
www.applus-erp.de
www.assecosolutions.eu

AT - Automation Technology GmbH

Hermann-Bössow-Str. 6-8
23843 Bad Oldesloe
Tel.: 04531/88011-0, Fax: 04531/88011-20
info@automationtechnology.de
www.automationtechnology.de

ATOSS Software AG

Am Moosfeld 3, 81829 München
Tel.: 089/42771-0, Fax: 089/42771-100
info@atoss.com, www.atoss.com

AUCOTEC AG

Oldenburger Allee 24, 30659 Hannover
Tel.: 0511/6103-0, Fax: 0511/614074
info@aucotec.com, www.aucotec.com

AUVESY GmbH & Co. KG

Fichtenstr. 38B, 76829 Landau
Tel.: 06341/6810300, Fax: 06341/6810311
info@auvesy.de, www.versiondog.de

AXAVIA Software GmbH

Hafenstr. 47-51, A-4020 Linz
Tel.: 0043/732/997049-0
Fax: 0043/732/997049-79
office@axavia.com, www.axavia.com

Axivion GmbH

Nobelstr. 15, 70569 Stuttgart
Tel.: 0711/62043780, Fax: 0711/620437899
info@axivion.com, www.axivion.com

B



BAUMÜLLER

Baumüller Nürnberg GmbH

Ostendstr. 80-90, 90482 Nürnberg
Tel.: 0911/5432-0, Fax: 0911/5432-130
mail@baumueller.de, www.baumueller.de

Bay-Soft GmbH

Lüfteneckerstr. 12, 94130 Oberzell
Tel.: 08591/9396003, Fax: 08591/938906
cescherich@bay-soft.de, www.bay-soft.de

Beijer Electronics GmbH & Co. KG

Max-Eyth-Str. 21, 72622 Nürtingen
Pf.: 1465, Pf.PLZ: 72604
Tel.: 07022/9660-0, Fax: 07022/9660-103
info@beijerelectronics.de
www.beijerelectronics.de

BMC Messsysteme GmbH (bmcm)

Hauptstr. 21, 82216 Maisach
Tel.: 08141/404180-0, Fax: 08141/404180-9
sales@bmcm.de, www.bmcm.de



BMC Solutions GmbH

Boschstr. 12, 82178 Puchheim
Tel.: 089/800694-0, Fax: 089/800694-29
info@bmc.de, www.bmc.de

Böhme & Weihs Systemtechnik GmbH & Co. KG

Engelsfeld 9, 45549 Sprockhövel
Tel.: 02339/9182-0, Fax: 02339/9182-99
info@boehme-weihs.de
www.boehme-weihs.de

Brandt-Data GmbH

Friedrich-Hayn-Str. 4, 24582 Bordesholm
Tel.: 04322/699657, Fax: 04322/699658
info@brandt-data.de, www.brandt-data.de

C

CC & I Computer Communication & Interface GmbH

Starnberger Str. 22, 82131 Gauting/Mchn.
Tel.: 089/8509718, Fax: 089/8509719
sales@cciembedded.de
www.cciembedded.de

Christ Electronic Systems GmbH

Alpenstr. 34, 87700 Memmingen
Tel.: 08331/8371-0, Fax: 08331/8371-99
info@christ-elektronik.de
www.christ-elektronik.de

CIDEON Software GmbH & Co. KG

Peterstr. 1, 02826 Görlitz
Tel.: 03581/3878-0, Fax: 03581/3878-219
info@cideon-software.de
www.cideon-software.de



Code Mercenaries Hard- und Software GmbH

Karl-Marx-Str. 147a, 12529 Schönefeld
Tel.: 03379/2050920, Fax: 03379/2050930
sales@codemerces.com
www.codemerces.com

com2m GmbH

Carlo-Schmid-Allee 3, 44263 Dortmund
Tel.: 0231/477307650
info@com2m, www.com2m.de



Complan & Partner GmbH

Laufdorfer Weg 4, 35578 Wetzlar
Tel.: 06441/9288-0, Fax: 06441/9288-10
vertrieb@complan.de, www.complan.de

ComTrade Software Solutions GmbH

Stefan-George-Ring 29, 81929 München
Tel.: 089/309040221, Fax: 089/309040400
info.de@comtrade.com, www.comtrade.com

Convergent Information Technologies GmbH

Schulstr. 2, A-4053 Haid
Tel.: 0043/7229/78912
office@convergent-it.at
www.convergent-it.at

COPA-DATA GmbH

Haidgraben 2, 85521 Ottobrunn
Tel.: 089/660298-90, Fax: 089/660298-99
info@copadata.de, www.copadata.com

Cosateq GmbH & Co. KG

Seehaldeweg 11, 88239 Wangen
Tel.: 07522/9749-0, Fax: 07522/9749-49
info@cosateq.com, www.cosateq.com

COSCOM Computer GmbH

Anzinger Str. 5, 85560 Ebersberg
Tel.: 08092/2098-0, Fax: 08092/2098-900
info@coscom.de, www.coscom.de



cps Programmier-Service GmbH

Gewerbestr. 1, 31698 Lindhorst
Tel.: 05725/9444-0, Fax: 05725/9444-94
info@cpsgroup.eu, www.cpsgroup.eu

Critical Manufacturing Deutschland GmbH

Maria-Reiche-Str. 1, 01109 Dresden
Tel.: 0351/41880639, Fax: 035205/120020
kontakt@criticalmanufacturing.de
www.criticalmanufacturing.de

CSB-System AG

An Fürthenrode 9-15, 52511 Geilenkirchen
Tel.: 02451/6250, Fax: 02451/625291
info@csb.com, www.csb.com

Computer
Supported
Manufacturing-
Systems



CSM Systems AG

Hofstr. 2, CH-8610 Uster
Tel.: 0041/44/90576-76
Fax: 0041/44/90576-70
r.schuerch@csmsystems.com
www.csmsystems.com



not just software

CSP GmbH & Co. KG

Herrenäckerstr. 11, 94431 Großköllnbach
Tel.: 09953/3006-0, Fax: 09953/3006-50
info@csp-sw.de, www.csp-sw.de



CSS AG

Friedrich-Dietz-Str. 1, 36093 Künzell
Tel.: 0661/9392-0, Fax: 0661/9392-325
info@css.de, www.css.de

D



Dassault Systèmes

Meitnerstr. 8, 70563 Stuttgart
Tel.: 0711/27300-0, Fax: 0711/27300-599
dach.info@3ds.com, www.3ds.com/de

Data I/O GmbH

Am Haag 10, 82166 Gräfelfing
Am Haag 10
82166 Gräfelfing
Tel.: 089/858580, Fax: 089/8585910
info@data-io.de, www.data-io.de

DataCAD Software & Service GmbH

Gutlay 4, 55545 Bad Kreuznach
Tel.: 0671/836310, Fax: 0671/4820293
info@datacad.de, www.datacad.de

DEDITEC GmbH

Hamburger Str. 1, 50321 Brühl
Tel.: 02232/504080, Fax: 02232/5040899
vertrieb@deditec.de, www.deditec.de



Delphin Technology AG

Lustheide 81, 51427 Bergisch Gladbach
Tel.: 02204/976850, Fax: 02204/9768585
info@delphin.de, www.delphin.de

DELTA BARTH Systemhaus GmbH

Ludwig-Richter-Straße 3
09121 Limbach-Oberfrohna
Tel.: 03722/71700, Fax: 03722/717011
info@delta-barth.de, www.delta-barth.de

DELTA LOGIC

Automatisierungstechnik GmbH

Stuttgarter Str. 3, 73525 Schwäbisch Gmünd
Tel.: 07171/916-120, Fax: 07171/916-220
sales@deltalogic.de, www.deltalogic.de

demmel products gmbh

Weidelstr. 51, A - 1100 Wien
Tel.: 0043/1/6894700-0
Fax: 0043/1/6894700-40
marketing@demmel.com, www.demmel.com

Deutsche MTM-Gesellschaft Industrie- und Wirtschaftsberatung mbH

Oskarstr. 18, 01219 Dresden
Tel.: 0351/26999-0, Fax: 0351/26999-10
software@dmtm.com
www.dmtm.com/software

DEWETRON Deutschland

Rudolf-Diesel-Str. 32
73760 Ostfildern-Nellingen
Tel.: 0711/6731006-0, Fax: 0711/6731006-9
info@dewetron.de, www.dewetron.de

DIGITAL-ZEIT GmbH

Max-Eyth-Straße 40/1, 89231 Neu-Ulm
Tel.: 0731/205557-0, Fax: 0731/205557-50
info@digital-zeit.de, www.digital-zeit.de

domeba distribution GmbH

Straße der Nationen 41 a/b, 09111 Chemnitz
Tel.: 0371/4002080, Fax: 0371/4002080
info@domeba.de, www.domeba.de

**dresden elektronik
ingenieurtechnik gmbh**
Enno-Heidebroek-Str. 12, 01237 Dresden
Tel.: 0351/31850-0, **Fax:** 0351/31850-10
info@dresden-elektronik.de
www.dresden-elektronik.de

E

e.bootis ag
Am Luftschtach 21, 45307 Essen
Tel.: 0201/8596-0, **Fax:** 0201/8596-222
info@ebootis.de, www.ebootis.de

Eagle Peak GmbH
Adam-Riese-Str. 11
73529 Schwäbisch Gmünd
Tel.: 07171/104191-20, **Fax:** 07171/104191-9
sales@eagle-peak.de, www.eagle-peak.de

EASYCODE GmbH
Löwenberger Str. 50, 90475 Nürnberg
Tel.: 0911/99840-60, **Fax:** 0911/99840-97
info@easycodes.de, www.easycodes.de

Eckelmann AG
Berliner Str. 161, 65205 Wiesbaden
Tel.: 0611/7103-0, **Fax:** 0611/7103-133
info@eckelmann.de, www.eckelmann.de

embedded projects GmbH
Holzbachstr. 4, 86152 Augsburg
Tel.: 0821/26841040, **Fax:** 0821/26841042
info@wawision.de, www.wawision.de

emlix GmbH
Bertha-von-Suttner-Str. 9, 37085 Göttingen
Tel.: 0551/306640, **Fax:** 0551/3066411
solutions@emlix.com, www.emlix.com

emmrix Technologies GmbH
Engesserstr. 5, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/60846884, **Fax:** 0721/60842511
contact@emmrix.com, www.emmrix.com

emtas GmbH
Fritz-Haber-Str. 9, 06217 Merseburg
Tel.: 03461/79416-0, **Fax:** 03461/79416-10
service@emtas.de, www.emtas.de

emtrion GmbH
Kreativpark - Alter Schlachthof 45
76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/62725-52, **Fax:** 0721/62725-19
info@emtrion.de
www.emtrion.de

**Endress+Hauser
Messtechnik GmbH+Co. KG**
Colmarer Str. 6, 79576 Weil am Rhein
Tel.: 07621/97501, **Fax:** 07621/975555
info@de.endress.com, www.de.endress.com

Epicor Software Deutschland GmbH
Hahnstr. 68-70, 60528 Frankfurt
Tel.: 069/66127620, **Fax:** 069/661276223
info.germany@epicor.com, www.epicor.de

**EPLAN
Software & Service GmbH & Co. KG**
An der alten Ziegelei 2
40789 Monheim am Rhein
Tel.: 02173/3964-0, **Fax:** 02173/3964-25
info@eplan.de, www.eplan.de

ERIMEC - Ernst Richter Messtechnik
Wilhelm-Hamacher-Platz 12, 53840 Troisdorf
Tel.: 02241/2551880, **Fax:** 02241/2551889
info@erimec.de, www.erimec.de

esd electronic system design gmbh
Vahrenwalder Str. 207, 30165 Hannover
Tel.: 0511/37298-0, **Fax:** 0511/37298-68
info@esd.eu, www.esd.eu

ESplan GmbH
Hausinger Str. 8, 40764 Langenfeld
Tel.: 02173/15511, **Fax:** 02173/18701
mbannert@esplan.eu, www.esplan.eu

**ETM professional control GmbH -
A Siemens Company**
Marktstr. 3, A-7000 Eisenstadt
Tel.: 0043/2682/741-0
Fax: 0043/2682/741-52555
wincc_oa.at@siemens.com
www.siemens.de/wincc-open-architecture

EUROS Embedded Systems GmbH
Campestr. 12, 90419 Nürnberg
Tel.: 0911/3003280, **Fax:** 0911/3003289
info@euros-embedded.com
www.euros-embedded.com

EVT - Eye Vision Technology
Haid-und-Neu-Str. 7, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/66800423-0, **Fax:** 0721/62690596
info@evt-web.com, www.evt-web.com

Explinovo GmbH
Bernsteinstr. 97, 70619 Stuttgart
Tel.: 0711/838834-84
info@explinovo.com, www.explinovo.com

F

**FASTEC GmbH -
Software for Production**
Technologiepark 24, 33100 Paderborn
Tel.: 05251/1647-0, **Fax:** 05251/1647-99
info@fastec.de, www.fastec.de

FAUSER AG
Talhofstr. 30, 82205 Gilching
Tel.: 08105/7798-0, **Fax:** 08105/7798-77
marketing@fauser.ag, www.fausser.ag

 **Fautronix GmbH**
When complexity seems easy.

Fautronix GmbH
Hegelstr. 16, 72762 Reutlingen
Tel.: 07121/7555851, **Fax:** 07121/7555852
christoph.fauk@fautronix.com
www.fautronix.com

Felten GmbH
In den Dörrwiesen 31, 54455 Serrig
Tel.: 06581/9169-0, **Fax:** 06581/9169-111
info@felten-group.com
www.felten-group.com

**Ferrocontrol Steuerungssysteme
GmbH & Co. KG**
Bodelschwinghstr. 20, 32049 Herford
Tel.: 05221/966-0, **Fax:** 05221/66347
info@ferrocontrol.de, www.ferrocontrol.de

FiberVision GmbH
Jens-Otto-Krag-Str. 11, 52146 Würselen
Tel.: 02405/4548-0, **Fax:** 02405/4548-14
info@fibervision.de, www.fibervision.de

FlowChief GmbH
Hans-Vogel-Str. 16, 90765 Fürth
Tel.: 0911/239939-0, **Fax:** 0911/239939-99
info@flowchief.de, www.flowchief.de

FORCAM GmbH
An der Bleicherei 15, 88214 Ravensburg
Tel.: 0751/36669-0, **Fax:** 0751/3666988
info@forcam.com, www.forcam.com



FRAMOS GmbH
Mehlbeerenstr. 2, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/710667-0, **Fax:** 089/710667-66
info@framos.com, www.framos.com

**Fraunhofer-Institut für Optronik,
Systemtechnik und Bildauswertung
IOSB**
Fraunhofer Str. 1, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/6091-0, **Fax:** 0721/6091-413
info@iosb.fraunhofer.de
www.iosb.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut für Techno- und
Wirtschaftsmathematik ITWM**
Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern
Tel.: 0631/31600-4445
Fax: 0631/31600-5445
mark.maasland@itwm.fraunhofer.de
www.itwm.fraunhofer.de/bv

Freudenberg IT GmbH & Co. KG
Höhnerweg 2-4, 69469 Weinheim
Tel.: 06201/80-8000
info-web@freudenberg-it.com
www.freudenberg-it.com

G

gbo datacomp GmbH
Schertlinstr. 12A, 86159 Augsburg
Tel.: 0821/597010, **Fax:** 0821/581793

info@gbo-datacomp.de
www.gbo-datacomp.de

GBTEC Software + Consulting AG

Universitätsstr. 142, 44799 Bochum
Tel.: 0234/97645-100, Fax: 0234/97645-101
info@gbtec.de, www.gbtec.de



GEFASOFT GmbH

Dessauerstr. 15, 80992 München
Tel.: 089/125565-0, Fax: 089/125565-180
info@gefasoft.de
www.gefasoft-muenchen.de

Geitmann Messtechnik GmbH & Co.KG

Mühlenbergstr. 11-13, 58708 Menden
Tel.: 02373/9383-0, Fax: 02373/9383-23
info@geitmann.de, www.geitmann.de

GFOS mbH

Am Lichtbogen 9, 45141 Essen
Tel.: 0201/613000, Fax: 0201/619317
info@gfos.com, www.gfos.com

godesy AG

Nikolaus-Kopernikus-Str. 3, 55129 Mainz
Tel.: 06131/959770, Fax: 06131/9597767
info@godesys.de, www.godesys.de



ERP für Fertigungsspezialisten

GODYO Business Solutions AG

Prüssingstr. 35, 07745 Jena
Tel.: 03641/287-0, Fax: 03641/287-287
marketing@godyo.com, www.godyo-p4.de

Goldammer GmbH

Schlosserstr. 6a, 38440 Wolfsburg
Tel.: 05361/29950, Fax: 05361/299529
info@goldammer.de, www.goldammer.de

GÖPEL electronic GmbH

Göschwitzer Str. 58-60, 07745 Jena
Tel.: 03641/68960, Fax: 03641/6896944
sales@goepel.com, www.goepel.com



MANUFACTURING EXCELLENCE
Focus on Films, Paper & Nonwovens

GRASS GmbH

Kreuzstr. 24, 55543 Bad Kreuznach
Tel.: 0671/9289-0, Fax: 0671/9289-111
info@grass-gmbh.de, www.grass-gmbh.de

GSD Gesellschaft für Software, Entwicklung und Datentechnik mbH

Ludwigsstädter Str. 95-97
96342 Stockheim - Neukenroth
Tel.: 09265/955-0, Fax: 09265/955-5000
info@gsd-software.com
www.gsd-software.com



gsh-Systemelectronic e.K.

Planegger Str. 36, 81241 München
Tel.: 089/8343047, Fax: 089/8343048
b.hauf@gsh-system.de, www.gsh-system.de

GUARDUS Solutions AG

Postgasse 1, 89073 Ulm
Tel.: 0731/8801770, Fax: 0731/880177-29
upoblotzki@guardus.de, www.guardus.de

GWT-TUD,

Arbeitsgruppe Prof. Kabitzsch

Blasewitzer Str. 43, 01307 Dresden
Tel.: 0351/46338475, Fax: 0351/46338460
info@autospy.de, www.autospy.de

H



HACKER - Datentechnik

Leibnizstr. 3, 53498 Bad Breisig
Tel.: 02633/200360, Fax: 02633/200361
info@hacker-datentechnik.de
www.pc-messtechnik.biz

halec

Herrnröther Str. 54, 63303 Dreieich
Tel.: 06103/312601, Fax: 06103/312602
info@halec.de, www.halec.de



engineering solutions

HEITEC AG

Güterbahnhofstr. 5, 91052 Erlangen
Tel.: 09131/877-0, Fax: 09131/877-199
info@heitec.de, www.heitec.de

HERMOS AG

Gartenstr. 19, 95490 Mistelgau
Tel.: 09279/991-0, Fax: 09279/991-100
info@hermos.com, www.hermos.com

Hitex GmbH

Greschbachstr. 12, 76229 Karlsruhe
Tel.: 0721/9628-0, Fax: 0721/9628-149
sales@hitex.de, www.hitex.de

HK Meßsysteme GmbH

Gewerbepark MOHA Haus 1
Straße am Heizhaus 1, 10318 Berlin
Tel.: 030/63375114, Fax: 030/63375116
info@pci-tools.de, www.pci-tools.de

HMS Industrial Networks GmbH

Emmy-Noether-Str. 17, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/989777000, Fax: 0721/989777010
info@hms-networks.de
www.hms-networks.de

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/803-0, Fax: 06151/803-9100
info@hbm.com, www.hbm.com/de

HS -

Hamburger Software GmbH & Co. KG

Überseering 29, 22297 Hamburg
Tel.: 040/63297333, Fax: 040/63297111
info@hamburger-software.de
www.hamburger-software.de

I

IAR Systems GmbH

Werner-Eckert-Str. 9, 81829 München
Tel.: 089/8898900, Fax: 089/88989090
info@iar.de, www.iar.com

IB Hoch

Hauptstr. 17a, 79426 Buggingen
Tel.: 07631/4858, Fax: 07631/799211
info@ib-hoch.de, www.ib-hoch.de

ib seteq GmbH

Richard-Breslau-Str. 5, 99094 Erfurt
Tel.: 0361/6019-690, Fax: 0361/6019-691
qsys@ibseteq.de, www.ibseteq.de

IEP GmbH

Am Pferdemarkt 9c, 30853 Langenhagen
Tel.: 0511/70832-0, Fax: 0511/70832-99
info@iep.de, www.iep.de



ifm - Unternehmensgruppe

Friedrichstr. 1, 45128 Essen
Tel.: 0201/2422-0
info.datalink@ifm.com, www.ifm.com

IGE+XAO Software Vertriebs GmbH

Marie-Bernays-Ring 19a
41199 Mönchengladbach
Tel.: 02166/13391-0, Fax: 02166/13391-10
info@ige-xao.de, www.ige-xao.de

ilbers GmbH

Baierbrunner Str. 28c, 81379 München
Tel.: 089/1226724-0
info@ilbers.de, http://ilbers.de



embedded solutions

IMACS GmbH

Alfred-Nobel-Str. 2, 55411 Bingen am Rhein
Tel.: 06721/48035-0, Fax: 06721/48035-29

andreas.foltinek@imacs-gmbh.de
www.imacs-gmbh.de

IMCOR GmbH

Turnackerstr. 62/1, 70794 Filderstadt
Tel.: 0711/7089003, Fax: 0711/7089004
info@imcor.de, www.imcor.de

IMSTec GmbH

Auf dem Langloos 10
55270 Klein-Winternheim
Tel.: 06136/9944110, Fax: 06136/9944111
info@imstec.de, www.imstec.de



INCHRON GmbH

Karl-Liebnecht-Str. 138, 14482 Potsdam
Tel.: 0331/27979892-8, Fax: 0331/70488599
info@inchron.com, www.inchron.com

Industrie Informatik GmbH & Co. KG

Großherzog-Leopold-Platz 1/1
79359 Riegel am Kaiserstuhl
Tel.: 07642/92409-0, Fax: 07642/92409-29
info@industrieminformatik.com
www.industrieminformatik.com

Ineltek GmbH

Hauptstr. 45, 89522 Heidenheim
Tel.: 07321/9385-0, Fax: 07321/9385-95
info@ineltek.com, www.ineltek.com



infoteam Software AG

Am Bauhof 9, 91088 Bubenreuth
Tel.: 09131/7800-0, Fax: 09131/7800-50
info@infoteam.de, www.infoteam.de

INOSOFT GmbH

Bünder Str. 194, 32120 Hiddenhausen
Tel.: 05221/1666-02, Fax: 05221/1666-50
info@inosoft.com, www.inosoft.com

InQu Informatics GmbH

Sudhausweg 3, 01099 Dresden
Tel.: 0351/2131400, Fax: 0351/2131444
office@inqu.de, www.inqu.de

inray Industriesoftware GmbH

Holstenstr. 40, 25560 Schenefeld
Tel.: 04892/89008-0, Fax: 04892/89008-10
info@inray.de, www.inray.de

Inway Systems GmbH

Lise-Meitner-Str. 14, 89081 Ulm
Tel.: 0731/880073-0, Fax: -0731/880073-28
info@inway.de, www.inway.de

ipro Consulting GmbH

Kaiserstr. 207, 76133 Karlsruhe
Tel.: 0721/95098-0, Fax: 0721/95098-10
info@ipro-consulting.de
www.ipro-consulting.de

ISD Software und Systeme GmbH

Hauert 4, 44227 Dortmund
Tel.: 0231/97930, Fax: 0231/9793101
info@isdgroup.de, www.isdgroup.com

ISG

Industrielle Steuerungstechnik GmbH

Rosenbergstr. 28, 70174 Stuttgart
Tel.: 0711/22992-30, Fax: 0711/22992-25
info@isg-stuttgart.de, www.isg-stuttgart.de

iSYSTEM AG

Carl-Zeiss-Str. 1, 85247 Schwabhausen
Tel.: 08138/6971-50, Fax: 08138/6971-46
sales@isystem.com, www.isystem.com

iT Engineering GmbH

Jusistr. 4, 72124 Pliezhausen
Tel.: 07127/9231-0, Fax: 07127/9231-11
info@ite-web.de, www.ite-web.de



ITK Engineering GmbH

Im Speyerer Tal 6, 76761 Rülzheim
Tel.: 07272/7703-0, Fax: 07272/7703-100
info@itk-engineering.de
www.itk-engineering.de

ITPower Solutions GmbH

Kolonnenstr. 26, 10829 Berlin
Tel.: 030/6098501-0, Fax: 030/46799891
info@itpower.de, www.itpower.de

J



J.E.T. Systemtechnik GmbH

Oststr. 92, 22844 Norderstedt
Tel.: 040/5897988-0, Fax: 040/5897988-18
message@jet-systemtechnik.de
www.jet-systemtechnik.de

K

K2D-KeyToData GmbH

Berliner Str. 31, 71229 Leonberg
Tel.: 07152/9453-0, Fax: 07152/9453-90
info@keytodata.com, www.keytodata.de

KEB Automation KG

Südstr. 38, 32683 Barntrup
Tel.: 05263/401-0, Fax: 05263/401-116
info@keb.de, www.keb.de

Keith & Koep

Keith & Koep GmbH

Uellendahler Str. 199, 42109 Wuppertal
Tel.: 0202/25253-0, Fax: 0202/25253-33
contact@keith-koep.com
www.keith-koep.com

Kithara Software GmbH

Alte Jakobstr. 78, 10179 Berlin
Tel.: 030/2789673-0, Fax: 030/2789673-20
info@kithara.de, www.kithara.de

konzeptpark GmbH

Georg-Ohm-Str. 2, 35633 Lahnau
Tel.: 06441/65009-0, Fax: 06441/65009-99
vertrieb@konzeptpark.de
www.konzeptpark.de

Kronion GmbH

Max-Planck-Str. 5, 76829 Landau
Tel.: 06341/96899-00, Fax: 06341/96899-20
info.kronion@kronion.de, www.kronion.de

KUMAVISION AG

Oberfischbach 3, 88677 Markdorf
Tel.: 07544/966-300, Fax: 07544/966-101
industrie@kumavision.com
www.kumavision.com/industrie

L

Lachmann & Rink GmbH

Hommewiese 129, 57258 Freudenberg
Tel.: 02734/2817-0, Fax: 02734/2817-20
info@lachmann-rink.de
www.lachmann-rink.de

Lauterbach GmbH

Altlaufstr. 40, 85635 Höhenkirchen
Tel.: 08102/9876-182, Fax: 08102/9876-187
evi.ederer@lauterbach.com
www.lauterbach.com

LaVision GmbH

Anna-Vandenhoeck-Ring 19
37081 Göttingen
Tel.: 0551/90040, Fax: 0551/9004100
sales@lavision.com, www.lavision.com



LEBERT

Software Engineering GmbH & Co.KG

Maybachstr. 15, 63456 Hanau
Tel.: 06181/96942-0, Fax: 06181/96942-19
info@lse.cc, www.lse.cc

Lieber Lieber Software GmbH

Handelskai 340/Top 5, A - 1020 Wien
Tel.: 0043/662/906002017
ruediger.maier@lieberlieber.com
www.lieberlieber.com

logi.cals GmbH

Europaplatz 7/1, A - 3100 St. Pölten
Tel.: 0043/5/77147, Fax: 0043/5/77147-99
info@logicals.com, www.logicals.com

Logic Technology BV

John F. Kennedylaan 18
NL - 5981 XC Panningen
Tel.: 0031/77/3078438
Fax: 0031/77/3078439
info@logic.nl, www.logic.nl

LXinstruments GmbH

Waldenbucher Str. 42, 71065 Sindelfingen
Tel.: 07031/4100890, Fax: 07031/41008918
info@lxinstruments.com
www.xinstruments.com

M



M&M Software GmbH

Industriestr. 5, 78112 St. Georgen
Tel.: 07724/9415-0, Fax: 07724/9415-23
info@mm-software.com
www.mm-software.com

m+p international Mess- und Rechner-technik GmbH

Thurnithstr. 2, 30519 Hannover
Tel.: 0511/856030, Fax: 0511/8560310
sales.de@mpihome.com
www.mpihome.com

machineering GmbH & Co. KG

Wessobrunner Str. 4, 81377 München
Tel.: 089/78005270
info@machineering.de
www.machineering.de

Math & Tech Engineering GmbH

Robert-Bosch-Str. 6/1
72654 Neckartenzlingen
Tel.: 07127/958350, Fax: 032121/210891
sales@mathtech.de, www.mathtech.eu



MATRIX VISION GmbH

Talstr. 16, 71570 Oppenweiler
Tel.: 07191/9432-0, Fax: 07191/9432-288
info@matrix-vision.de, www.matrix-vision.de

Mattern Consult Gesellschaft für Produktionsregelung und Logistik mbH

Zum Sauerland 15, 59469 Ense
Tel.: 02938/6439-1000
Fax: 02938/6439-1099
info@mattern.de, www.mattern.de



measX GmbH & Co. KG

Trompeterallee 110, 41189 Mönchengladbach
Pf.: 401264, Pf.PLZ: 41182
Tel.: 02166/9520-0, Fax: 02166/9520-20
info@measx.com, www.measx.com

mehOnics ag -

Competence in micropositioning

Unnützstr. 2/B, 81825 München
Tel.: 089/42024207, Fax: 089/42024206
info@mechonics.de, www.mechonics.de



MEDATEC - Dipl.-Ing. Wolfgang Dietz Ing.-Büro für Mess- u. Datentechnik

Didierstr. 44, 35460 Staufenberg
Tel.: 06406/9124-0, Fax: 06406/9124-60
info@medatec.com, www.medatec.com



Media Soft Software Technology GmbH

Bahnhofstr. 48, 66636 Tholey
Tel.: 06853/50110, Fax: 06853/501113
info@media-soft-com, www.media-soft.com

Meilhaus Electronic GmbH

Am Sonnenlicht 2, 82239 Alling
Tel.: 08141/5172-0, Fax: 08141/5172-129
sales@meilhaus.de, www.meilhaus.de



mesonic software gmbh

Hirschberger Str. 18, 27383 Scheeßel
Tel.: 04263/9390-0, Fax: 04263/8626
info@mesonic.com, www.mesonic.com



MHJ-Software GmbH & Co. KG

Albert-Einstein-Str. 101, 75015 Bretten
Tel.: 07252/87890, Fax: 07252/78780
mh@mhj.de, www.mhj.de



MicroSys Electronics GmbH

Mühlweg 1, 82054 Sauerlach
Tel.: 08104/801-0, Fax: 08104/801-110
info@microsys.de, www.microsys.de

mitan c/o IBYKUS AG für Informationstechnologie

Hermann-Hollerith-Str. 1, 99099 Erfurth
Tel.: 0361/44100, Fax: 0361/4410410
mitan@ibykus.de, www.ibykus.de

Molex Deutschland GmbH

Otto-Hahn-Str. 1b, 69190 Walldorf
Tel.: 06227/3091-0, Fax: 06227/3091-8100
mxgermany@molex.com, www.molex.com

MONKEY WORKS GmbH

Königsbrücker Str. 124, 01099 Dresden
Tel.: 0351/41886590
info@monkey-works.de
www.monkey-works.de

Moser GmbH & Co. KG

Hauptstr. 50, 52146 Würselen
Tel.: 02405/4711, Fax: 02405/471471
info@moser.de, www.moser.de

MPDV Mikrolab GmbH

Römerring 1, 74821 Mosbach
Tel.: 06261/9209-0, Fax: 06261/18139
info@mpdv.com, www.mpdv.com

MSC Software GmbH

Am Moosfeld 13, 81829 München
Tel.: 089/21093224 und nach Aufforderung 4950, Fax: 089/4361716
info.de@mscsoftware.com
www.mscsoftware.com

N

National Instruments Germany GmbH

Ganghoferstr. 70 b, 80339 München
Tel.: 089/741313-0, Fax: 089/7146035
info.germany@ni.com, www.ni.com/germany

NFT Automatisierungssysteme GmbH

Ignatz-Wiemeler-Str. 16, 49479 Ibbenbüren
Tel.: 05451/5445-0, Fax: 05451/5445-113
info@nft-systeme.de, www.nft-systeme.de

OKTOGON, G. Balzarek Elektronik

Gotenstr. 25, 68259 Mannheim
Tel.: 0621/7992094, **Fax:** 0621/7992095
 vertrieb@oktogon.com, www.oktogon.com

Omron Electronics GmbH

Elisabeth-Selbert-Str. 17, 40764 Langenfeld
Tel.: 02173/6800-0, **Fax:** 02173/6800-400
 info.de@eu.omron.com
 www.industrial.omron.de

**on/off engineering gmbh**

Niels-Bohr-Str. 6, 31515 Wunstorf
Tel.: 05031/9686-0, **Fax:** 05031/9686-96
 info@onoff-group.de, www.onoff-group.de

Opdenhoff Technologie GmbH

Bonner Str. 20E, 53773 Hennef
Tel.: 02242/913467-0
Fax: 02242/913467-10
 info@opdenhoff.de, www.opdenhoff.de

ORSOFT GmbH

Martin-Luther-Ring 13, 04109 Leipzig
Tel.: 0341/2308900, **Fax:** 0341/2308901
 marketing@orsoft.de, www.orsoft.net

os-cillation GmbH

Hohler Weg 75, 57072 Siegen
Tel.: 0271/31368-0, **Fax:** 0271/1368-18
 info@os-cillation.de, www.os-cillation.de

**Parasoft Deutschland GmbH**

Unter den Linden 10, 10117 Berlin
Tel.: 030/700140357, **Fax:** 030/700140150
 stefan.harms@parasoft.com
 www.parasoft.com

PASStec GmbH

Unter den Weiden 31, 08451 Crimmitschau
Tel.: 03762/9566-200, **Fax:** 03762/9566-222
 info@passtec.de, www.passtec.de

PEAK-System Technik GmbH

Otto-Röhm-Str. 69, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/8173-20, **Fax:** 06151/8173-29
 info@peak-system.com
 www.peak-system.com

Phoenix Contact Deutschland GmbH

Flachsmarktstr. 8, 32825 Blomberg
Tel.: 05235/312000, **Fax:** 05235/312999
 info@phoenixcontact.com
 www.phoenixcontact.de

PHYTEC**PHYTEC Messtechnik GmbH**

Robert-Koch-Str. 39, 55129 Mainz
Tel.: 06131/9221-32, **Fax:** 06131/9221-33
 contact@phytec.de, www.phytec.de

Pickert & Partner GmbH

Händelstr. 10, 76327 Pfinztal
Tel.: 0721/6652-0, **Fax:** 0721/6652-599
 info@pickert.de, www.pickert.de

PikeTec GmbH

Waldenserstr. 2-4, 10551 Berlin
Tel.: 030/394096830, **Fax:** 030/3940968390
 info@piketec.com, www.piketec.com



THE SPIRIT OF SAFETY

Pilz GmbH & Co. KG

Felix-Wankel-Str. 2, 73760 Ostfildern
Tel.: 0711/3409-0, **Fax:** 0711/3409-133
 pilz.gmbh@pilz.de, www.pilz.de

PK Computer GmbH

Staufenstr. 25, 65817 Eppstein
Tel.: 06198/5803-30, **Fax:** 06198/5803-37
 info@pkcomp.de, www.pkcomp.de

PLANAT GmbH

Schönbergerstr. 45-47, 73760 Ostfildern
Tel.: 0711/16756-0, **Fax:** 0711/16756-99
 software@planat.de, www.planat.de

PLATO AG

Maria-Goeppert-Str. 15, 23562 Lübeck
Tel.: 0451/930986-0, **Fax:** 0451/930986-09
 info@plato.de, www.plato.de

PLS Programmierbare Logik & Systeme GmbH

Technologiepark, 02991 Lauta
Tel.: 035722/384-0, **Fax:** 035722/384-69
 info@pls-mc.com, www.pls-mc.com

**PLUG-IN Electronic GmbH**

Am Sonnenlicht 5, 82239 Alling
Tel.: 08141/3697-0, **Fax:** 08141/3697-30
 info@plug-in.de, www.plug-in.de

POHL Electronic GmbH

Neuendorfstr. 18b, 16761 Henningsdorf
Tel.: 03302/559290, **Fax:** 03302/559299
 info@pohl-electronic.de
 www.pohl-electronic.de

port GmbH

Regensburgerstr. 7b, 06132 Halle/Saale
Tel.: 0345/777550, **Fax:** 0345/7775520
 service@port.de, www.port.de

**Primara Test- und Zertifizier-GmbH**

Gewerbestr. 28, 87600 Kaufbeuren
Tel.: 08341/997260, **Fax:** 08341/9554894
 info@primara.net, www.primara.net

**prisma informatik GmbH**

Merianstr. 26, 90409 Nürnberg
Tel.: 0911/239805-50, **Fax:** 0911/239805-55
 info@prisma-informatik.de
 www.prima-informatik.de

proALPHA Business Solutions GmbH

Auf dem Immel 8, 67685 Weilerbach
Tel.: 06374/800-0, **Fax:** 06374/800-199
 info@proalpha.de, www.proalpha.de

**PROCON IT Aktiengesellschaft**

Wamslerstr. 9, 81829 München
 089/45139-0, **Fax:** 089/45139-199
 info@procon-it.de, www.procon-it.de

ProLeit AG

Einsteinstr. 8, 91074 Herzogenaurach
Tel.: 09132/777100, **Fax:** 09132/777150
 info@proleit.de, www.proleit.de

PROMATIS software GmbH

Pforzheimer Str. 160, 76275 Ettlingen
Tel.: 07243/2179-0, **Fax:** 07243/2179-999
 info@promatis.de, www.promatis.de

PROXIA Software AG

Anzinger Str. 5, 85560 Ebersberg
Tel.: 08092/2323-0, **Fax:** 08092/2323-300
 info@proxia.com, www.proxia.com

PTC Parametric Technology GmbH

Edisonstr. 8, 85716 Unterschleißheim
Tel.: 089/32106-0, **Fax:** 089/32106-150
 www.ptc.com

QA Systems GmbH

Schwieberdinger Str. 56, 70435 Stuttgart
Tel.: 0711/138183-0, **Fax:** 0711/138183-10
 info@qa-systems.de, www.qa-systems.de

R

Ramsauer & Stürmer Software GmbH
Dorfstr. 67, A-5101 Bergheim
Tel.: 0043/662630309
software@rs-soft.com, www.rs-soft.com



Systemberatung für Computer und angewandte Grafik

RAUSCHER GmbH
Johann-G.-Gutenbergstr. 20, 82140 Olching
Tel.: 08142/44841-0, Fax: 08142/44841-90
info@rauscher.de, www.rauscher.de

Real-Time Systems GmbH
Gartenstr. 33, 88212 Ravensburg
Tel.: 0751/359558-0, Fax: 0751/359558-20
info@real-time-systems.com
www.real-time-systems.com

RSI RoboScanning GmbH
Kolpingstr. 20, 64859 Eppertshausen
Tel.: 06071/4302210, Fax: 06071/4302221
rs@rsi-roboscanning.de
www.rsi-roboscanning.de

S

S&P Computersysteme GmbH
Zettachring 4, 70567 Stuttgart
Tel.: 0711/72641-0, Fax: 0711/72641-70
info@sup-logistik.de, www.sup-logistik.de.de



Sirius Advanced Cybernetics GmbH

SAC Sirius Advanced Cybernetics GmbH
An der RaumFabrik 33b, 76227 Karlsruhe
Tel.: 0721/60543-000, Fax: 0721/60543-200
sales@sac-vision.de, www.sac-vision.de

Sage GmbH
Emil-von-Behring-Str. 8-14, 60439 Frankfurt
Tel.: 069/50007-0, Fax: 069/50007-7208
info@sage.de, www.sage.de

SAR Elektronik GmbH
Gobener Weg 31, 84130 Dingolfing
Tel.: 08731/704-0, Fax: 08731/7740
info@sar.biz, www.sar.biz

Schleicher Electronic Berlin GmbH
Wilhelm-Kabus-Str. 21-35, 10829 Berlin
Tel.: 030/33005-0, Fax: 030/3005-344
info@schleicher.berlin
www.schleicher.berlin

Schmid-Elektronik
Mezikonerstr. 13, CH - 9542 Münchwilen
Tel.: 0041/71/9693580
Fax: 0041/71/9693599
gerhard.schlicht@schmid-elektronik.ch

SCT GmbH
Kaiserstr. 100, 52134 Herzogenrath
Tel.: 02407/956570, Fax: 02407/956579
info@diskover.de, www.diskover.eu

SDZ GmbH
Hauert 20, 44227 Dortmund
Tel.: 0231/975050-0, Fax: 0231/975050-50
info@sdz.de, www.sdz.de



SemVox GmbH
Mainzer Str. 120, 66121 Saarbrücken
Tel.: 0681/99191980, Fax: 0681/99191989
info@semvox.de, www.semvox.de

SIGMATEK GmbH & Co. KG
Sigmatekstr. 1, A - 5112 Lamprechtshausen
Tel.: 0043/6274/4321-0
Fax: 0043/6274/4321-18
office@sigmatek.at
www.sigmatek-automation.com

Sigmatest Messtechnik
August-Ruf-Str. 8, 78224 Singen
Tel.: 07731/977001, Fax: 07731/977003
info@sigmatest.net, www.sigmatest.net

Silicon Software GmbH
Steubenstr. 46, 68163 Mannheim
Tel.: 0621/789507-0, Fax: 0621/789507-10
info@silicon-software.de
https://silicon.software

SimpaTec GmbH
Wurmenden 15, 52070 Aachen
Tel.: 0241/565282-80, Fax: 0241/565282-89
info@simpatec.com, www.simpatec.com

SimulateFirst
Anton-Graff-Str. 24, 01309 Dresden
Tel.: 0351/30906020
dresden@simulatefirst.com
www.simulatefirst.com

SKM Informatik GmbH
Eckdrift 95, 19061 Schwerin
Tel.: 0385/4883610, Fax: 0385/4883611
info@skm-informatik.com
www.skm-informatik.com

Smart HMI GmbH
Grünstr. 36, 40667 Meerbusch
Tel.: 02132/67341-0, Fax: 02132/67341-99
info@smart-hmi.de, www.smart-hmi.de

Softing Industrial Automation GmbH
Richard-Reitzner-Allee 6, 85540 Haar
Tel.: 089/45656-340, Fax: 089/45656-399
info.automation@softing.com
http://industrial.softing.com

Software Factory
Parkring 4, 85748 Garching bei München
Tel.: 089/32350110, Fax: 089/32350153
info@sf.com, www.sf.com

Sontheim Industrie Elektronik GmbH
Georg-Krug-Str. 2, 87437 Kempten
Tel.: 0831/575900-0, Fax: 0831/575900-72
info@s-i-e.de
www.sontheim-industrie-elektronik.de

SORCUS Computer GmbH
Im Breitspiel 5, 69126 Heidelberg
Tel.: 06221/3206-0, Fax: 06221/3206-66
info@sorcus.com, www.sorcus.com



SparxSystems Software GmbH Central Europe
Handelskai 340/5, A - 1020 Wien
Tel.: 0043/662/906002041
Fax: 0043/662/903333041
sales@sparxsystems.eu
www.sparxsystems.de

SQL Projekt AG
Franklinstr. 25a, 01069 Dresden
Tel.: 0351/87619-0, Fax: 0351/87619-99
marketing@sql-ag.de, www.sql-ag.de

SSV Software Systems GmbH
Dünenweg 5, 30419 Hannover
Tel.: 0511/40000-0, Fax: 0511/40000-40
info@ssv-embedded.de
www.ssv-embedded.de

StanTronic Instruments GmbH
Keuper Weg 6, 71083 Herrenberg
Tel.: 07031/41008912, Fax: 07031/41008918
info@stantronic.com, www.stantronic.com

StatSoft (Europe) GmbH
Poßmoorweg 1, 22301 Hamburg
Tel.: 040/468866-0, Fax: 040/468866-77
info@statsoft.de, www.statsoft.de

STEINHOFF Automation & Fieldbus - Systems
Konrad-Wachsmann-Str. 4c, 14469 Potsdam
Tel.: 0331/979206-40, Fax: 0331/979206-41
info@steinhoff-automation.com
www.steinhoff-automation.com

STEP AHEAD AG
Burgweg 6, 82110 Germering
Tel.: 089/894060-0, Fax: -10
info@stepahead.de, www.stepahead.de

Stratus Technologies GmbH
Kölnerstr. 12, 65760 Eschborn
Tel.: 06196/47250, Fax: 06196/4725-55
thorsten.weiler@stratus.com
www.stratus.com/de

SVS-VISTEK GmbH
Muehlbachstr. 20, 82229 Seefeld
Tel.: 08152/9985-0, Fax: 08152/9985-79
info@svs-vistek.com, www.svs-vistek.com

SWIFT GmbH

Am Dieburger Berg 18, 64354 Reinheim
Tel.: 06162/82086, Fax: 06162/82604
swift@swift-online.de, www.swift-online.de



SYNCOS GmbH

Eisenwerkstr. 1, 58332 Schwelm
Tel.: 02336/49200, Fax: 02336/4920170
info@syncos.com, www.syncos.com

Systemc & Solutions GmbH

Emmy-Noether-Str. 17, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/6634-405, Fax: 0721/6634-444
chk@systemc-services.com
www.systemc-solutions.de

SYSTEMA GmbH

Manfred-von-Ardenne-Ring 6
01099 Dresden
Tel.: 0351/8824-60, Fax: 0351/8824-772
systema@systemagmbh.de
www.systema.solutions

T

Technia Transcat GmbH

Am Sandfeld 11c, 76149 Karlsruhe
Tel.: 0721/97043-0, Fax: 0721/97043-971
info-center@techniatranscat.com
www.techniatranscat.com

tecnotron elektronik gmbh

Wildberger Halde 13, 88138 Weißenberg
Tel.: 08389/9200-0
Fax: 08389/9200-96500
info@tecnotron.de, www.tecnotron.de

Tenasys Europe GmbH

Hans-Stiessberger-Str. 2b
85540 Haar/München
Tel.: 089/461498-45, Fax: 089/461498-47
europe-office@tenasys.com
www.tenasys.com

top flow GmbH

Hauptstr. 100, 88348 Bad Saulgau
Tel.: 07581/20295-0, Fax: 07581/20295-19
info@top-flow.de, www.top-flow.de

TOPIX Business Software AG

Rudolf-Diesel-Str. 14, 85521 Ottobrunn
Tel.: 089/608757-0, Fax: 089/608757-11
info@topix.de, www.topix.de

TopM Software GmbH

Albert-Einstein-Str. 1-3, 86399 Bobingen
Tel.: 08234/9652-0, Fax: 08234/9652-49
info@topm.de, www.topm.de

TQ-Systems GmbH

Mühlstr. 2, 82229 Seefeld
Tel.: 08153/9308-0, Fax: 08153/4223
info@tq-group.com, www.tq-group.com

Trebing & Himstedt

Prozeßautomation GmbH & Co. KG

Wilhelm-Hennemann-Str. 13
19061 Schwerin
Tel.: 0385/39572-0, Fax: 0385/39572-22
info@t-h.de, www.t-h.de

Treesoft GmbH & Co. KG

Druckerweg 4, 51789 Lindlar
Tel.: 02266/4763-0, Fax: 02266/4763-900
info@treesoft.de, www.treesoft.de

U

UB-Software GmbH

Keplerstr. 47, 78549 Spaichingen
Tel.: 07424/95823-0, Fax: 07424/95823-29
info@ub-software.de, www.ub-software.de

Unidienst GmbH

Gewerbegasse 6A, 83395 Freilassing
Tel.: 08654/4608-0, 08654/4608-21
office@unidienst.de, www.unidienst.de

V

Verifysoft Technology GmbH

In der Spöck 10-12, 77656 Offenburg
Tel.: 0781/1278118-0, Fax: 0781/6392027
quality@verifysoft.com, www.verifysoft.com



VIPA GmbH

Ohmstr. 4, 91074 Herzogenaurach
Tel.: 09132/744-0, Fax: 09132/744-1864
info@vipa.com, www.vipa.com

VISAM GmbH

Irlicher Str. 20, 56567 Neuwied
Tel.: 02631/9412880, Fax: 02631/941288-9
info@visam.com, www.visam.com



Vision Components GmbH

Ottostr. 2, 76275 Ettlingen
Tel.: 07243/2167-0, Fax: 07243/2167-11
sales@vision-components.com
www.vision-components.com

VITRONIC Dr.-Ing. Stein

Bildverarbeitungssysteme GmbH
Hasengartenstr. 14, 65189 Wiesbaden
Tel.: 0611/7152-0, Fax: 0611/7152-133
sales@vitronic.com, www.vitronic.de

voice INTER connect GmbH

Ammonstr. 35, 01067 Dresden
Tel.: 0351/40752650, Fax: 0351/40752655
post@voiceinterconnect.de
www.voiceinterconnect.de

W

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastr. 27, 32423 Minden
Tel.: 0571/887-0, Fax: 0571/887-169
info@wago.com, www.wago.com

Walter Teycard GmbH & Co. KG

Projensdorfer Str. 234, 24106 Kiel
Tel.: 0431/3058-271
f.tonner@walterteyard.de

WEISANG GmbH

Sophie-Krämer-Str. 13, 66386 St. Ingbert
Tel.: 06894/92960-10
Fax: 06894/92960-26
info@weisang.com, www.weisang.com

WEISS IMAGING AND SOLUTIONS GmbH

Kohlstattstr. 3, 85235 Odelzhausen
Tel.: 08134/5563003
weiss@weiss-imaging.de
www.weiss-imaging.de

Werum IT Solutions GmbH

Wulf-Werum-Str. 3, 21337 Lüneburg
Tel.: 04131/8900-0, Fax: 04131/8900-20
info@werum.com, www.werum.com

X

Xelectronix

Wilhelm-Kabus-Str. 21-35, Eingang 2
10829 Berlin
Tel.: 0176/39090968
xue@xelectronic.com, www.xelectronix.com



XiSys Software GmbH

Klosterstr. 24, 97236 Randersacker
Tel.: 0931/4677090
post@xisys.de, www.xisys.de

xNet GmbH

Antoniusweg 8, 91795 Dollnstein
Tel.: 08422/98691-0
info@xnet-online.de, www.xnet-online.de

Z

ZEDAS GmbH

A.-Hennecke-Str. 37, 01968 Senftenberg
Tel.: 03573/7075-0, Fax: 03573/7075-19
info@zedas.com, www.zedas.com

Big Data für die Messtechnik

Intuitives Analyse-Tool FlexPro 2017 völlig neu überarbeitet



Mit FlexPro 2017 bringt das Softwarehaus Weisang das umfassendste Update in der über 25-jährigen Produktgeschichte der bekannten Auswertesoftware auf den Markt. Das neue FlexPro 2017 punktet nicht nur bei der Bedienung – mit komplett neue gestalteter Oberfläche im Office Look & Feel - sondern auch bei der Auswertung von Reihenmessungen und Messdatenarchiven.

„Der Einstieg in die Messdatenanalyse wird mit FlexPro 2017 zum Kinderspiel. Jeder, der schon mit Microsoft Excel gearbeitet hat, kommt mit FlexPro sofort klar.“ freut

sich der Geschäftsführer Richard Weisang. Sein Team hat den Office Bedienstandard in die Messtechnik gebracht. Die Hervorhebung wichtiger Befehle und die dynamische Einblendung von optionalen Werkzeugen auf dem neuen Menüband sorgen für Ergonomie und Übersicht.

Schatzsuche auf dem Server

Auf Unternehmens-Servern sammeln sich riesige Messdatenbestände an, aus denen wertvolle Erkenntnisse gewonnen werden können. Die Datenindizierung von FlexPro durchforstet diese Daten-

bestände und legt die Ergebnisse in einer Indexdatenbank ab, aus der die Daten dann einfach per Datenabfrage abgerufen werden können. FlexPro 2017 unterstützt die Datenindizierung nun auch im Client-/Server Betrieb, d.h. die Index-Datenbank kann von mehreren Anwendern gemeinsam genutzt werden. Während der Indizierung kann FlexPro nun auch Kenngrößen berechnen, die in Datenabfragen verwendet werden können. Das ist Big Data für die Messtechnik!

Versuchsreihenauswertung auf Knopfdruck

Einzigartig bei FlexPro ist die Dynamik bei der Analyse und Präsentation von Messdaten. Eine Auswertung muss nur einmal erstellt werden und kann dann per Knopfdruck auf neue Messungen angewendet werden. FlexPro 2017 setzt dieses Prinzip nun vom Datenimport über die Analyse bis zum fertigen Report konsequent um. Liefert z.B. eine erneute Datenabfrage mehr Datensätze, dann berechnen die Analysen mehr Ergebnisse, erscheinen in Diagrammen zusätzliche Kurvenzüge und in Tabellen zusätz-

liche Spalten oder Zeilen. Das ermöglicht die automatisierte Auswertung von Reihenmessungen ganz ohne Programmierung.

Neue Formatvorlagen für Diagramme und Tabellen sorgen für eine ansprechend gestaltete Präsentation der Ergebnisse, die das Wesentliche herausstellt. Insbesondere gilt dies für Tabellen, die nun mit Farbpaletten und Datenbalken formatiert werden können.

Die hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit, die Dynamisierung und die Automatisierungsmöglichkeiten, die FlexPro im Bereich der Messdatenverarbeitung eröffnet, basieren auf der objektorientierten Software-Architektur von FlexPro. Für den Anwender bedeutet das unterm Strich einen erheblichen Produktivitätszuwachs und nicht zuletzt macht es auch Spaß, mit einem so ausgeklügelten Tool zu arbeiten. Spätestens, wenn man die Ergebnisse der nächsten Messung per Drag&Drop in FlexPro zieht und sich der Rest komplett von alleine erledigt merkt man die Vorteile.

■ Weisang GmbH
www.weisang.com

Weisang: Hochspezialisiert und doch breit aufgestellt



Mit seinem hochspezialisierten Team aus Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Informatikern hat das Softwarehaus Weisang mit FlexPro 2017 ein Produkt am Start, das seines Gleichen sucht. „Das Feedback unserer Kunden ist einhellig: Es gibt derzeit keine Analysesoftware, die einen so hohen Bedienkomfort bei gleichzeitig riesigem Funktionsumfang bietet.“ führt Michael Piazza, leitender Vertriebsingenieur bei Weisang, aus. Daher ist Weisang

auch sehr erfolgreich bei der Akquise von Kundenprojekten, bei denen komplette Lösungen für die Messdatenauswertung gefragt sind.

„Im Prinzip sind wir überall dort im Einsatz, wo Messdaten dynamischer Prozesse anfallen. FlexPro ist gerade da besonders effizient, wo andere Tools aufgrund hoher Abstraten, variabler Kanalanzahl oder anderer Faktoren an die Grenzen stoßen.“ Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, Maschinenbau, Elektronik, Energieversorger - die Liste der zufriedenen Kunden von Weisang rekrutiert sich aus dem gesamten Spektrum der produzierenden Industrie.

Besonders stolz ist Weisang auf ein Referenzobjekt für die norwegische Öl- und Gasindustrie. Basierend auf den Softwarepaketen FlexPro und HistoryBase, einer Ringspeicherdatenbank, realisierte Weisang ein anspruchsvolles System zur Messdatenerfassung und -auswertung für die Zustandsüberwachung. Das System ist im Åsgard Gasfeld



Geschäftsführer Richard Weisang

bei der weltweit ersten unterseeischen Gaskompressionsanlage erfolgreich im Einsatz. „Das ist sozusagen die Königsliga und wir betrachten es als Auszeichnung, als Lieferant für dieses System ausgewählt worden zu sein.“ so der Geschäftsführer Richard Weisang.



Weisang GmbH • Sophie-Krämer-Str. 13 • 66386 St. Ingbert
Tel. 06894/9290600 • Fax 06894/9290626 • info@weisang.com • www.weisang.com

Umdenken ist angesagt



Standardisierte Daten sind die Basis für mehr Effizienz in der Produktentstehung. Das Eplan Data Portal beinhaltet weit über eine halbe Million Komponentendaten (Quelle: Eplan)

Durch die strikte Einführung und Umsetzung von Standards in Engineering und Fertigung kann ein Industrieunternehmen die Effizienz nicht nur der Produktentwicklung, sondern auch der Produktion nachhaltig und deutlich steigern. Allerdings ist eine Änderung der Methodik im Engineering erforderlich, zu der auch eine durchgängige Standardisierung von Abläufen, Prozessen und Dokumenten gehört.

Ziel der Standardisierung muss es dabei sein, aus dem Engineering heraus die Datenqualität zu liefern, die erforderlich ist, um material- und ressourceneffizient zu fertigen. Wenn dies gelingt, kann nicht nur Doppelarbeit in Konstruktion und Verwaltung vermieden werden, sondern die standardisierten Daten bilden auch eine wichtige Grundlage für die (teil)automatisierte Produktion und sogar für kaufmännische Prozesse wie Einkauf und Materialwirtschaft.

Beispiel Schaltanlagenbau

Schon für Maschinen und Anlagen mittlerer Größe können die Schaltpläne mehrere tausend Seiten umfassen. Entsprechend aufwändig ist die Elektroplanung – und entsprechend groß das Potenzial zur Effizienzstei-

gerung. In der traditionellen Vorgehensweise beginnt die Schaltanlagenplanung mit einer Entwurfsphase, an der (mindestens) drei Gewerke und somit drei Personen(gruppen) beteiligt sind. Zumeist startet das Projekt mit der mechanischen Konstruktion. Im zweiten Schritt übernimmt der Elektro-/Steuerungstechniker die Hardwareentwicklung des Steuerungskonzeptes und beschreibt die Elektrotechnik in Form des Schaltplans funktional. Auf Basis dieser Vorgaben aus der Elektrokonstruktion wiederum plant im dritten Schritt der Schaltanla-

gen-/ Steuerungsbauer den elektromechanischen Montageaufbau des Schaltschranks. Dabei wählt er in der Regel die Komponenten des Schaltschrankgehäuses aus und legt die Position der elektrotechnischen Komponenten im Schaltschrank nach definierten Kriterien, Normen, Kundenstandards, etc. fest.

Zeitersparnis durch Automatisieren

Wenn der Planer schon zu Beginn seiner Tätigkeit, d.h. in der Entwurfsphase, auf moderne CAD-/ CAE-Tools zurückgreifen kann, kann er standardisierte Vorlageprojekte nutzen und/oder Module bzw. Makros für Funktionsbausteine verwenden. Bei der Erstellung von Dokumenten lassen sich Automatismen nutzen, die von der Konstruktions- und Planungs-Software bereitgestellt werden. Die Zeitersparnis, die daraus resultiert, lässt sich in etwa quantifizieren.

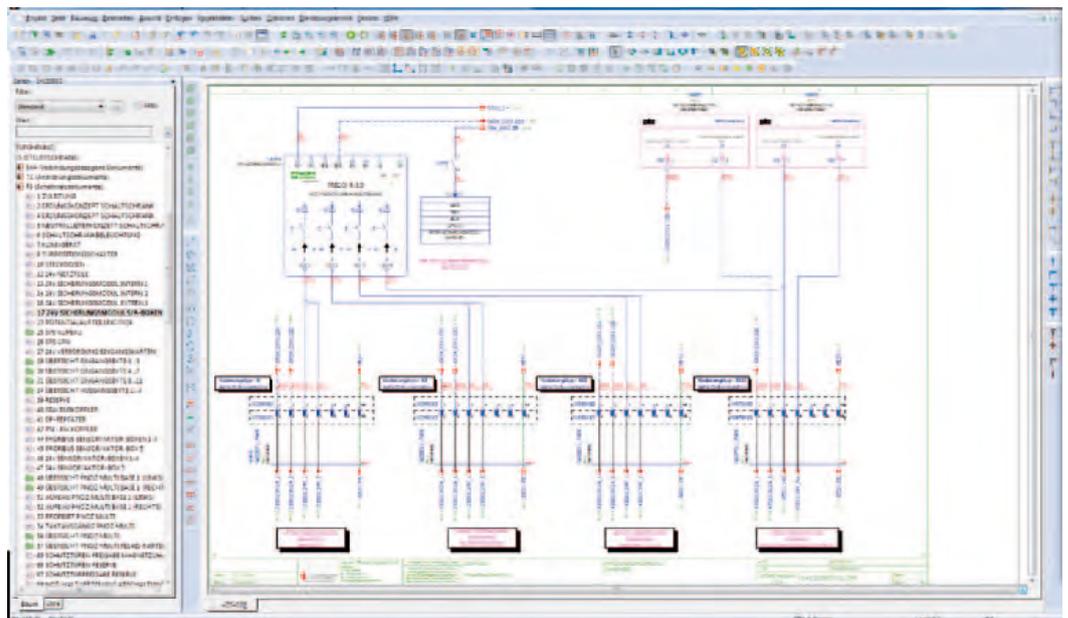
Im Elektro-Engineering gibt es drei mögliche Methoden:

- klassische, projektorientierte Arbeitsweise
 - standardisierte Arbeitsweise
 - automatisierte Arbeitsweise mit 80 bis 90% Generierungsanteil bei Plänen und Auswertungen
- Der Automatisierungs- und Standardisierungsgrad baut generisch aufei-

einander auf, und von Stufe zu Stufe lassen sich Einsparungen von 30 bis 40% erzielen. Ähnliches gilt für die Planung des Schaltschranks inklusive der Fertigungsintegration, d.h. die direkte Anbindung von Maschinen (Blechbearbeitung, Kabelkonfektionierung) an die Elektro-CAD-Software. Die Werte beziehen sich auf einen typischen Großschrank mit rund 500 Verbindungen.

Umdenken = Methodik anpassen

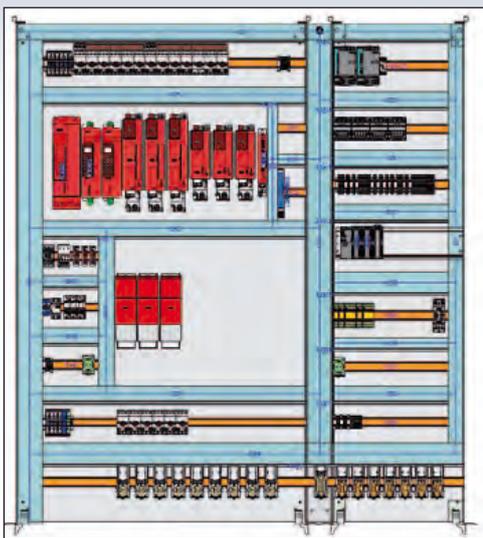
Das Rationalisierungspotenzial besteht hier einerseits in der Automatisierung von Wiederholungstätigkeiten, z.B. beim Erstellen von Verbindungs- und anderen Listen aus dem System heraus. Darüber hinaus lassen sich über eine Schnittstelle zum ERP-System automatisch Daten synchronisieren und Dokumente generieren, die auf der kaufmännischen Ebene des Schaltschrankbaus (Einkauf/ Bestellung von Komponenten, Kapazitätsplanung...) benötigt werden. Diese und andere Vorteile lassen sich aber nicht durch die bloße Anschaffung und Nutzung moderner CAD/ CAE-Systeme z.B. für die Elektroplanung nutzen. Wie bereits erwähnt ist eine durchgängige Standardisierung von Abläufen, Prozessen und Doku-



Die Daten aus dem Elektro-Engineering werden nahtlos an den Schaltschrankaufbau und die Fertigung übergeben (Quelle: Bauer Steuerungstechnik)

Autorin:

**Birgit Hagelschuer, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Eplan Software & Service**



Mit Eplan Pro Panel werden die Betriebsmittel im Schaltschrank komfortabel geplant – inklusive Berücksichtigung von Mindestabständen (Quelle: Bauer Steuerungstechnik)

durch migrationsfähige Schnittstellen zu ERP-, PDM- und PLM-Lösungen. Daten der Schaltschrankplanung sollten entsprechend aufbereitet und strukturiert für die Fertigung bereitgestellt werden. Zum Beispiel können die Daten unmittelbar an automatisierte Anlagen für die mechanische Bearbeitung von Schrankbauteilen und für die Verdrahtung weitergegeben bzw. an die beauftragten Dienstleister gesendet werden.

konfektioniert oder direkt vorkonfektioniert werden, ergeben sich für diesen Arbeitsschritt Zeitvorteile bis zu 50%. Wenn sie vorkonfektioniert und beschriftet beim Klemmenhersteller bestellt werden, sind es bis zu 95%.

- Durch die direkte Übergabe der NC-Daten für die mechanische Bearbeitung an den Bohrautomaten bzw. das Bearbeitungszentrum spart der Anwender bis zu 50% Zeit bei der Planung des Montageaufbaus als Basis für die NC-Programmierung. Zugleich entfällt eine häufige Fehlerquelle – die manuelle Maschinenprogrammierung z.B. auf Basis von Zeichnungen.
- Eine projektübergreifende Fertigungsoptimierung beim Zuschnitt längenvariabler Komponenten wie Kabelkanäle oder Tragschienen verkürzt den Zeitaufwand beim Zuschnitt um bis zu 50%.

menten erforderlich, wie nachfolgend beschrieben.

Am Beginn eines Projektes im Schaltanlagenbau sollten externe Kundendaten und Projektvorgaben in Form von standardisierten Daten in die Prozesskette integriert werden. Das vereinfacht nicht nur die Verarbeitung der Dokumente, sondern ermöglicht auch die Wiederverwendung von Projektergebnissen in ähnlichen Folgeprojekten: Wenn Projekte und Prozesse klar definiert sind, ist die Erstellung eines neuen Projektes per „Click of the button“ möglich. Eine solche Vorgehensweise in der Konstruktion minimiert den Aufwand in der Projektierung erheblich. Darüber hinaus lassen auch aus den standardisierten Dokumenten per Tastendruck andere Dokumentenarten wie etwa Fertigungszeichnungen und Stücklisten generieren. Somit entfällt der manuelle Aufwand für das Erstellen dieser Dokumente. Das spart nicht nur Zeit, es schließt auch Fehlerisiken beim Übertragen aus, deren Behebung wiederum sehr viel Zeit kosten, besonders wenn sie zu einem späteren Zeitpunkt auffallen. Das durchgängige Datenmanagement mit dem Ziel der Standardisierung verringert also nicht nur den Projektierungsaufwand, sondern steigert auch die Qualität.

Potenziale für die Fertigung

Dasselbe gilt für die Nutzung der Daten in der (Schaltanlagen-)Fertigung. Liegen hier standardisierte Daten als Grundlagen vor, lassen sie sich direkt und ohne weiteres Eingreifen wie Konvertieren, Programmieren etc. für verschiedene Produktionsprozesse nutzen – zum Beispiel als:

- Bohrinformationen und Fräsdaten für NC-Bearbeitungsmaschinen



Virtueller Montageaufbau mit Eplan Pro Panel auf Basis der im Hardware-Engineering definierten Betriebsmittel (Quelle: Bauer Steuerungstechnik)

- prozessoptimierte Daten für den Materialzuschnitt (Tragschienen etc.)
- Maschinendaten für die Drahtkonfektionierung (intern oder extern) bis hin zur Kennzeichnung einzelner Adern
- Etikettierung/Beschriftung von Bauteilen und Leitungen
- Schritt für Schritt Anweisungen für die manuelle Verdrahtung

Als Folge davon kann der Automationsgrad in der Fertigung erheblich gesteigert werden. Das spart – genau wie bei der Erstellung der für die Fertigung nötigen Dokumente – Zeit und erhöht zugleich die Qualität des Gesamtprozesses.

Systemoffenheit und Schnittstellen

Um diese Vorteile nutzen zu können, muss der Maschinenbauer eine weitere Voraussetzung erfüllen. Er sollte CAD/ CAE-Software einsetzen, die eine durchgängige Verarbeitung und Nutzung der Konstruktionsdaten ermöglicht bzw. fördert. Wichtig ist hier insbesondere die Integration der CAx-Werkzeuge in die IT-Infrastruktur zum Beispiel

Auch hier kann man wieder – auf der Basis umfassender Praxiserfahrung – die Einsparpotenziale in etwa beziffern. Einige Beispiele, wiederum für einen Großschrank mit 500 Verbindungen:

- Die Einführung von Verdrahtungslisten verkürzt den Zeitaufwand für die Verdrahtung um bis zu 30%
- Wenn Klemmleisten manuell vorkonfektioniert oder automatisiert

Fazit

Es bringt also erhebliche Vorteile, wenn standardisierte Projekte, Prozesse, Listen und Zeichnungen als Grundlage verwendet werden. Denn die Daten aus der Planung wirken sich zu einem hohen Prozentsatz in den Material- und Fertigungskosten aus. Und auch im Engineering sorgt eine durchdachte Standardisierung für messbare Effizienzgewinne – unter der Voraussetzung, dass auch die Konstruktionsmethodik entsprechend angepasst wird.

■ EPLAN
www.eplan.de



Mit Eplan Smart Wiring wird die Schaltschrankverdrahtung Schritt für Schritt visualisiert. Nach jedem ausgeführten Arbeitsschritt wird der Projektstatus für eine lückenlose Dokumentation aktualisiert (Quelle: Eplan)

IT-gestützte Produktionsplanung und -steuerung im Mittelstand

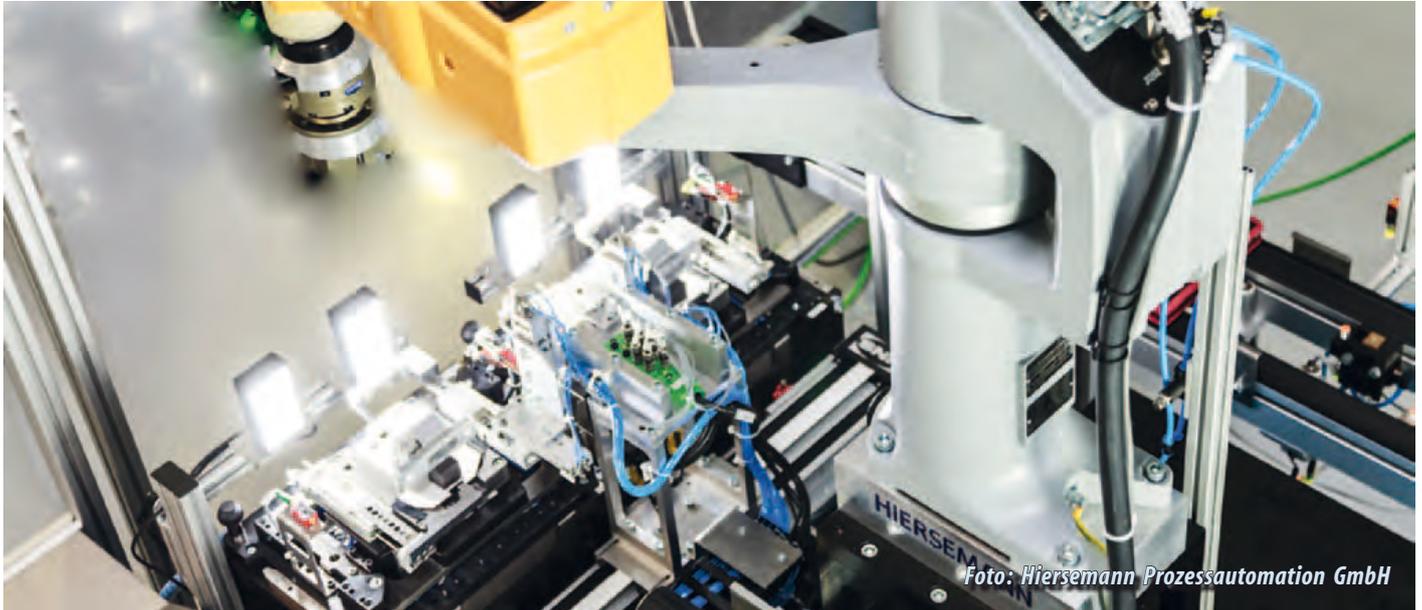


Foto: Hiersemann Prozessautomation GmbH

Die Produktionsplanung und -steuerung stellt viele mittelständische Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus vor immer größere Herausforderungen. Insbesondere eine variantenreiche Einzel- und Kleinserienfertigung, hohe Fertigungstiefen und Teilvervielfalt verbunden mit den diskontinuierlichen Materialflüssen einer Werkstattfertigung lassen die Fertigungsplanung zu einem hochkomplexen Prozess werden. Dabei kann eine IT-gestützte Produktionssteuerung gerade für den Mittelstand eine zielgerichtete Verbesserung der Fertigungsabläufe und eine schnelle Reaktion bei Störungen ermöglichen.

Im Mittelstand eingesetzte ERP-Systeme verfügen zumeist nur über sehr eingeschränkte Fähigkeiten zur Planung, Steuerung und Optimierung von Fertigungsabläufen, wenngleich sie in der Regel einen Großteil der dafür benötigten Daten vorhalten. Oft wird daher auf eine manuelle Steuerung der Produktion zurückgegriffen, beispielsweise mit Hilfe von einfachen Prioritätsregeln wie der Planung nach Lieferterminen oder Auftragsprioritäten. Die Fertigungssteuerung ohne die Verwendung professioneller Softwarewerkzeuge stößt jedoch bei hoher Kapazitätsauslastung sehr schnell

an ihre Grenzen und führt nicht selten zu Problemen in den Abläufen und der Einhaltung von zugesagten Lieferfristen. Unvorhersehbare Ereignisse wie Maschinenstörungen, ungeplante Rüst- und Bearbeitungszeiten oder mangelnde Materialverfügbarkeit sorgen für zusätzliche Brisanz. Viele mittelständische Unternehmen stehen deshalb unter dem Druck, sich mit geeigneten IT-Lösungen aus dem Bereich Advanced Planning and Scheduling (APS) zu beschäftigen. APS-Systeme bieten eine erhebliche Erweiterung der Planungsmöglichkeiten zur Umsetzung von Anforderungen und Restriktionen in konsistente und kapazitätsgeprüfte Ablaufpläne in der Fertigung.

Zielgerichtete Optimierung

Eines der wichtigsten Merkmale von APS-Systemen ist die Möglichkeit, die Fertigungsabläufe unter dem Aspekt verschiedener Zielstellungen zu optimieren. Neben der Einhaltung von Kundenlieferterminen und der Reduzierung von Beständen sind insbesondere kurze Durchlaufzeiten bei gleichzeitiger Erhöhung der Kapazitätsauslastung wichtige Ziele, gleichwohl sie – bekannt als das Dilemma der Ablaufplanung – im Konflikt zueinander stehen. Für eine hohe Auslastung der Maschi-

nenkapazitäten ist zwangsläufig ein gewisser Auftragsbestand notwendig. Dieser stellt sicher, dass für jede Ressource ein ausreichender Arbeitsvorrat bereitsteht. Steigen die Bestände allerdings zu stark an, erhöhen sich aufgrund von Wartezeiten die Auftragsdurchlaufzeiten zum Teil erheblich. Eine Bestandsenkung kann die Durchlaufzeiten zwar verringern, es stellt sich jedoch auch schnell eine sinkende Auslastung der Maschinen ein, da zu wenige Aufträge im System vorhanden sind. Ein ausgewogener Kompromiss dieser Ziele der Bestandssteuerung kann die Leistung des Produktionssystems deutlich steigern, eine erheblich bessere Termineinhaltung ist die Folge (siehe Grafik).

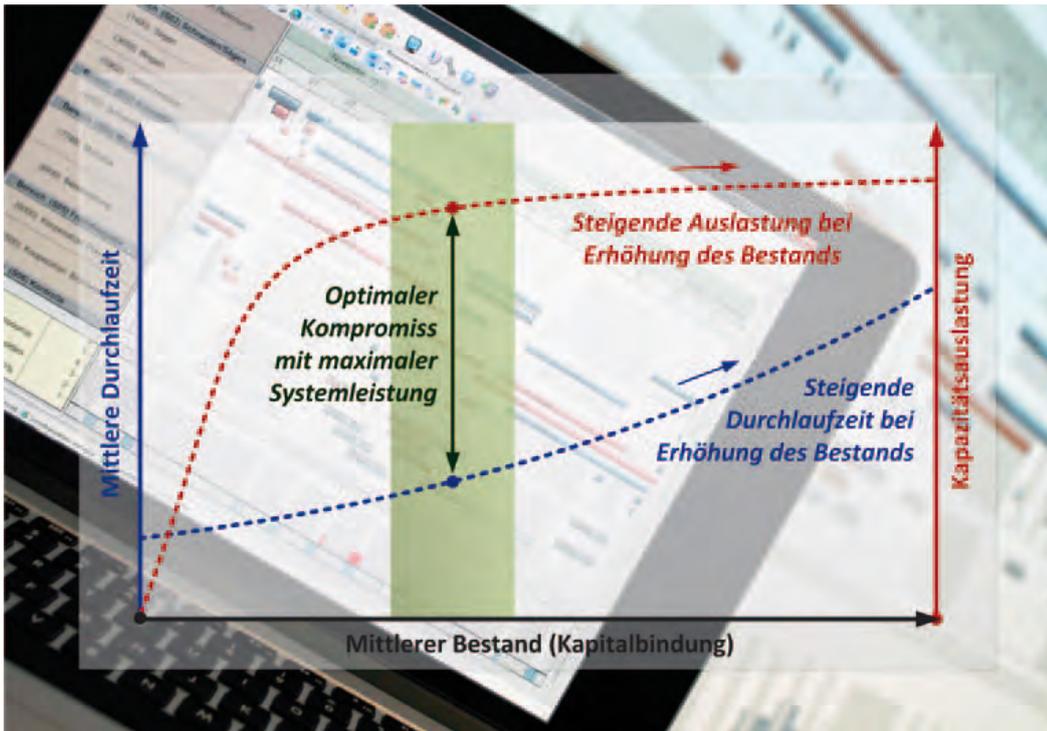
Leistungsfähige Optimierungsalgorithmen

Moderne APS-Systeme setzen für die Planung häufig leistungsfähige heuristische Optimierungsalgorithmen ein wie beispielsweise evolutionäre Algorithmen oder lokale Suchverfahren. Diese Methoden sind im Stande, mithilfe von Simulationen den Fertigungsablauf sukzessive entsprechend der vorgegebenen Ziele zu verbessern. Die Zielstellungen können zumeist flexibel modelliert und an aktuelle Erfordernisse angepasst werden. So kann

Autor:



Dipl.-Wirt.-Inf. Sascha Häckel ist Softwareentwickler für PPS- und Leitstand-Software bei der DELTA BARTH Systemhaus GmbH



Das Dilemma der Ablaufplanung: Die Grafik zeigt die Gegenläufigkeit der beiden Ziele „hohe Kapazitätsauslastung“ und „geringe Durchlaufzeiten“ in Abhängigkeit des mittleren Bestandes. Die maximale Leistung des Produktionssystems ergibt sich als bestmöglicher Kompromiss beider Ziele. (Grafik: Häckel/Delta Barth in Anlehnung an Käschel, Teich: Produktionswirtschaft. GUC, Chemnitz, 2007)

beispielsweise eine nach Auftragspriorität gewichtete Termineinhaltung den Produktionsplan bestimmen. Gleichzeitig lassen sich Ereignisse und Störungen im Fertigungsablauf in die Planung und Optimierung einbeziehen, um mögliche Lösungsvorschläge für Engpässe zu ermitteln. Um diese leistungsfähigen Methoden auch für den Mittelstand nutzbar zu machen, lohnt es sich, die modernen Algorithmen speziell für die komplexen Anforderungen der Produktionsplanung und -steuerung mittelständischer Betriebe zu adaptieren. Dabei wird an einer Integration von Genetischen Algorithmen in die ERP-Software gearbeitet. Genetische Algorithmen sind ein naturanaloges Optimierungsverfahren, das grundlegende Ideen der Evolution auf die Ablaufplanung überträgt. Diese Verfahren haben sich in der Wissenschaft für viele kombinatorische Optimierungsprobleme als überraschend leistungsfähig erwiesen und erzielen in der Kapazitätsplanung sehr gute Resultate.

Voraussetzungen und Konsequenzen

Moderne heuristische Methoden versuchen, in einer sich ständig

ändernden Situation, die Produktionsabläufe bestmöglich an die zu erfüllenden Ziele anzupassen. Aufgrund der Dynamik und Agilität dieser Algorithmen stehen einer hohen Planungsqualität deshalb auch häufige Umplanungen gegenüber, sodass mit jedem Planungslauf teils große Änderungen in den Bearbeitungsreihenfolgen notwendig werden. Diese agile Reaktion seitens der Planung auf beispielsweise unvorhergesehene Ereignisse und Störungen muss folglich auch in den realen Abläufen der Produktion umgesetzt werden. Diese organisatorische Aufgabe stellt eine weitere Herausforderung dar, welche mittelständische Unternehmen aufgrund ihrer flexiblen Strukturen aber gut bewältigen können.

Die Qualität und die Genauigkeit der Produktionsplanung hängen stark von der Verfügbarkeit konsistenter, umfassender und hochaktueller Daten ab, die als Planungsgrundlage benötigt werden. Diese Daten umfassen nicht nur die Fertigungsaufträge mit Arbeitsplänen, Stücklisten, Planzeiten und Lieferterminen sowie die betrieblichen Ressourcen inklusive der Schichtpläne und Personalqualifikationen.

Zusätzlich sind auch aktuelle Rückmeldedaten aus der Betriebsdatenerfassung und Informationen über Verzögerungen oder Änderungen

von Abläufen wie beispielsweise durch Maschinenausfälle notwendig. Die Bereitstellung dieser Daten stellt insbesondere kleine und mittlere Unternehmen mit schlanken IT-Strukturen vor ein weiteres Problem. Es muss nicht nur sichergestellt sein, dass die notwendigen Daten informationstechnisch vorhanden und zeitnah gepflegt werden, sondern diese müssen auch im APS-System zur Verfügung stehen. Dies erfordert eine klare Definition des Informationsflusses im Unternehmen und organisatorische Rahmenbedingungen zu dessen Umsetzung. Die Planungsdaten für das APS-System werden häufig über Schnittstellen zu einem Datawarehouse ausgetauscht, welches die Daten aus verschiedenen Informationssystemen zusammenführt. Eine integrierte Lösung aus ERP- und APS-System ist daher besonders für den Mittelstand eine gewinnbringende Alternative. Diese Systemintegration bietet den Vorteil einer maßgeschneiderten Lösung zur übergreifenden Planung der betrieblichen Prozesse mit einer gemeinsamen Datenhaltung und -pflege.

■ DELTA BARTH Systemhaus GmbH
www.delta-barth.de



Deutsches Rotes Dach

WIR BRAUCHEN DICH, UM MENSCHEN AUF DER FLUCHT HELFEN ZU KÖNNEN.

SETZE EIN ZEICHEN UND WERDE SPENDER.

DRK.DE



Schuster, bleib bei deinem Leisten

MES kann nur als Kernkompetenz funktionieren



Schlagworte wie Industrie 4.0, Smart Factory und Smart Products haben die Bemühungen vieler Unternehmen auf dem Weg zur intelligenten Fabrik zusätzlich befeuert. Eine zentrale Rolle spielen dabei die eingesetzten Software-Systeme, die den Produktionsablauf, und viel mehr noch die gesamte Wertschöpfungskette digitalisieren sollen. Manufacturing Execution Systems (MES) rücken hier immer öfter in den Mittelpunkt. Dementsprechend groß und schwer überblickbar ist heute der Anbietermarkt für die produktionsoptimierende Software. Viele neue Anbieter drängen herein, wol-

len ein Stück vom Kuchen und sich mit verschiedensten Geschäftsmodellen etablieren. Die Definitionen und Einsatzgebiete zum Begriff ‚MES‘ werden logischerweise immer vielfältiger – die Grenzen verschwimmen.

Systemarchitektur

Betrachtet man die Systemarchitektur eines produzierenden Unternehmens als Pyramide, in der das MES als Bindeglied zwischen Automatisierungsebene und übergeordnetem

ERP-System dient, so ist es kaum verwunderlich, dass mittlerweile von mehreren Seiten versucht wird, in den MES-Markt vorzudringen. ERP-Anbieter einerseits, die mit ihrem Grobplanungshintergrund versuchen, auch Feinplanungsthemen zu bedienen und ihre Vorzüge darin begründen, eine kombinierte Lösung zu liefern. Ziel ist hier vor allem die direkte Rückmeldung der Maschinen an das ERP-System. Andererseits sind da die Anlagenbauer und Automatisierer, die die direkte Kopplung zwischen eigenem MES und ihren Anlagen hervorheben.

Natürlich klingen die angepriesenen Vorzüge verlockend, so ist beispielsweise die vorgefertigte, direkte Anbindung zwischen MES und Maschine auf den ersten Blick ein starkes Argument. In der Praxis gilt es aber vor allem, den Spagat zwischen möglichst wenigen Software-Systemen und maßgeschneiderten, integrierten Lösungen zu finden. Die standardisierte Konnektivität zwischen den Systemen ist damit weniger ein einzigartiger Vorteil gegenüber dem Wettbewerb, als vielmehr die grundlegende Voraussetzung auf dem Weg zu einer Industrie-4.0-Fertigung. Was trennt nun aber am MES-Markt die Spreu vom Weizen?

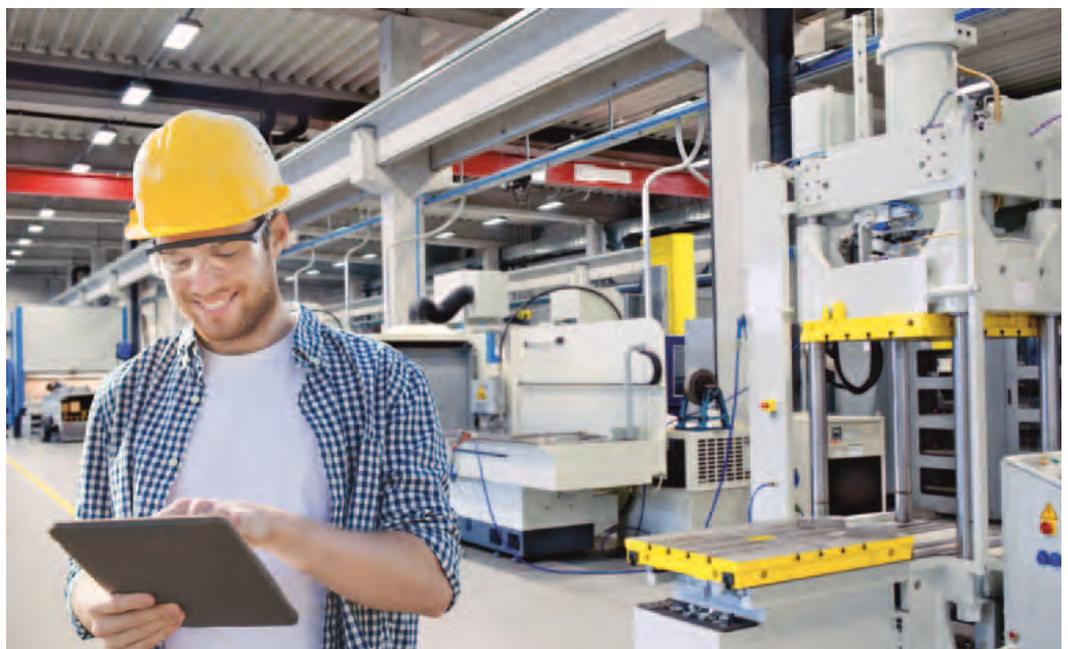
Standard trifft Individualprogrammierung

Betrachtet man die Automatisierungsebene, so zeigt sich, dass diese sehr stark von Individuallösungen geprägt ist. Anlagenspezifische Insellösungen je nach Hersteller und Branche sind hier leider noch immer weit verbreitet. Das liegt unter anderem daran, dass sich die Automatisierer mit ihren (MES-)Systemen eng und nahezu kompromisslos an die Maschinenebene und ihre Anlagen anpassen. Ein modernes MES muss sich jedoch der Verantwortung als zentrale

Autor:



**Mag. Harald Horner, Leiter
Produktmanagement,
Industrie Informatik GmbH**



Datendrehscheibe stellen. Es benötigt eine vereinheitlichende Schicht über alle Anlagen – das Credo lautet hier: Standards anstelle individueller Programmierungen. Nur so können Daten zentral erfasst, verwaltet, aufbereitet und beispielsweise an das ERP-System weitergegeben werden. Hilfreich ist hier v.a. der Einsatz von Technologien wie OPC-UA, zur standardisierten Maschinenkommunikation. Es wird damit unerheblich, welche Anlagen in einem Maschinenpark stehen. Ein übergeordnetes, von der Automatisierungsebene losgelöstes MES, wird durch die Einhaltung von Standards, redundanzfreier Stammdatenhaltung und einem möglichst geringen Aufkommen von Schnittstellen zum zentralen Datendreh- und Angelpunkt für die Fertigung.

Die Wertschöpfungskette im Blick

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Frage, wie ein MES mit der digitalen Transformation entlang der gesamten Wertschöpfungskette umgehen kann. Die konsistente Erfassung von Maschinendaten stellt hier zwar eine wichtige Basis dar, ist aber auch nur einer von mehreren wichtigen Faktoren auf dem Weg zur intelligenten Fabrik.

Effizienz ist eine der großen Maximen von Industrie-4.0-Bemühungen. Um diese Effizienz auch wirklich erreichen zu können, muss ein MES-Anbieter über den Tellerrand blicken und Anknüpfungspunkte zu fast allen Unternehmensbereichen finden. Dies lässt sich am Beispiel einer Traceability-Funktion sehr gut veranschaulichen. Für viele Kunden bereits ein wichtiges K.O.-Kriterium, benötigt es für eine durchgängige Chargenerfassung und -verfolgung die lückenlose Kommunikation zwischen den verschiedensten Unternehmensbereichen sowohl in der Produktion als auch darüber hinaus. Die effiziente Vereinigung von betriebswirtschaftlichen und maschinennahen Prozessen kann nur von einem Software-System bewältigt werden, das auch zwischen diesen Ebenen agiert – was weder für ein ERP noch für die Automatisierungsebene zutreffend ist. Der Blick eines MES auf die gesamte Wertschöpfungskette hat einen weiteren positiven Effekt zur Folge. Die dabei erfassten Daten



bilden die Grundlage für operative Business-Intelligence-Maßnahmen, die dabei helfen können, einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu unterstützen und die gewünschte Effizienz damit auf ein neues, ungeahntes Level zu heben.

Fertigungsumgebung und Software in Einklang

Bei der Wahl des richtigen MES-Anbieters ist neben den produktspezifischen Merkmalen und der infrastrukturellen Ausrichtung vor allem ein Faktor von entscheidender Relevanz: Beratungskompetenz im Planungs- und Einführungsprozess.

Bei und vor der Implementierung eines MES kommt es vor allem darauf an, sich einen Partner ins Boot zu holen, der die eigenen Produktionsabläufe versteht und den gesamten Wertschöpfungsprozess in seine Überlegungen miteinbezieht. Um Fertigungsumgebung und Software perfekt in Einklang bringen zu können, benötigt es fundiertes Know-how in beiden Bereichen. Diese Kernkompetenz kann verständlicherweise nur einem MES-Anbieter mit Expertise im Bereich der Produktionsoptimierung zugesprochen werden. Ein Benefit daraus ist, dass dieser schon in der Planungsphase festlegen kann, welche Daten er in welcher Form von der Maschinenebene und den Anlagenbauern bzw. Automatisierern benötigt, um diese mit möglichst wenig Aufwand in

sein System integrieren zu können. Unterstützt wird dies unter anderem durch standardisierte Schnittstellen wie OPC-UA. Die Vorteile für den Kunden liegen hier auf der Hand: Einheitliche Anbindungen schaffen eine fundierte Datenbasis, verbesserte Vergleichbarkeit, Vermeidung von Redundanzen und ein Produktionsumfeld, das für künftige Erweiterungen und Anpassungen vorbereitet ist.

Hohe Qualität im Datentransfer

Blickt man in Richtung Spitze der Automatisierungspyramide ist es

besonders wichtig, saubere Abläufe und eine hohe Qualität im Datentransfer zwischen ERP und MES zu schaffen. Ein kompetenter MES-Anbieter verfügt üblicherweise über bewährte und oftmals auch zertifizierte Standard-Schnittstellen zu allen namhaften ERP-Anbietern. Zudem benötigt er fundiertes Wissen über die Funktionalitäten und Abläufe des jeweiligen ERP-Systems. Als Ergebnis kann beispielsweise ein hocheffizientes Zusammenspiel aus Grobplanung (ERP) und Feinplanung (MES) entstehen.

■ *Industrie Informatik GmbH*
www.industrieminformatik.com

Fazit

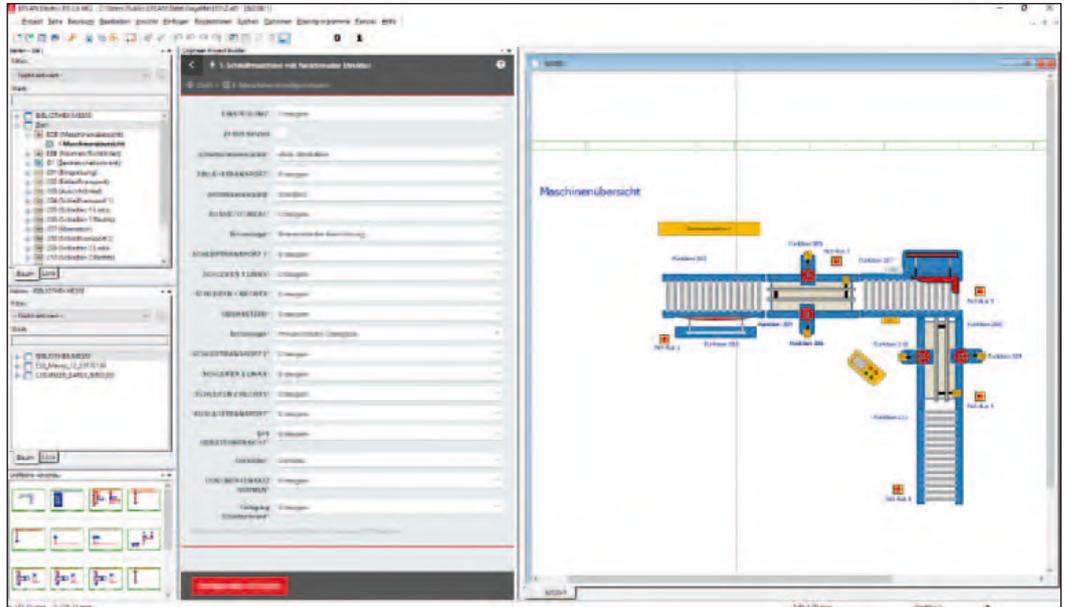
Die hohe Relevanz von MES für eine Fertigung im Sinne von Industrie 4.0 lässt immer mehr Anbieter auf diesen Markt drängen. Auch ERP-Anbieter und Automatisierer schließen sich an und wollen mit neuen MES-Lösungen den Markt erobern. Was auf den ersten Blick vielleicht noch nach logischer Konsequenz klingt, entpuppt sich bei genauerem Hinsehen in den meisten Fällen nicht als die beste Wahl.

Vielmehr braucht es ein MES, dessen Einsatz unabhängig von der restlichen Systemarchi-

tektur ist. Es sollte keine Rolle spielen, welches ERP oder welche Maschinen aktuell im Einsatz sind – ein professioneller MES-Anbieter muss mit ihnen allen kommunizieren und interagieren können. Bei seinen Überlegungen muss er daher einen generellen Blick auf die gesamte Wertschöpfungskette eines Unternehmens wahren und zudem ein fundiertes Fachwissen über Fertigungsabläufe haben. Nur so kann ein MES seine wahren Stärken ausspielen – als Kernkompetenz.

Engineering einfach automatisieren

Schaltpläne automatisiert zu erstellen wird spielend leicht. Eplan präsentiert zur Hannover Messe eine brandneue Software für effizientes Konfigurieren. Sie sorgt für beides: einen schnellen Einstieg und beeindruckende Ergebnisse auf Knopfdruck.



Eplan Cogineer, die neue Automatisierungslösung, ist voll integriert in die Eplan Plattform

Eplan Cogineer, eine innovative Neuentwicklung zur automatisierten Stromlaufplangenerierung, feiert in Hannover Premiere. Dieter Pesch, Bereichsleiter Produktmanagement & Entwicklung, erklärt: „Wir haben eine Lösung entwickelt, die vom Handling möglichst simpel, in Bezug auf die Funktionen aber sehr innovativ ist.“ Ein mechatronisches Regelwerk und Konfigurationsoberflächen lassen sich ohne Kenntnisse einer höheren Programmiersprache intuitiv und schnell erstellen - die Erfahrung in der Makrotechnologie reicht aus. Denn genau diese Makros dienen als Basis zur

Erstellung der Regelwerke. Dabei spielt es keine Rolle, ob Schaltpläne nach funktionalen Strukturen aufgebaut sind oder aus fertigungspezifischer Sichtweise erstellt werden. Eplan Cogineer holt jeden Anwender exakt dort ab, wo er steht und erfordert keine Änderung der Projektierungsweise. Das Ergebnis überzeugt: Eine flexible Lösung für jedermann, die Spaß macht und gleichzeitig Zeit und Kosten spart. „Die 100-prozentige Datendurchgängigkeit vom Design bis in die Konstruktion erlaubt unseren Anwendern, mit Eplan Cogineer in diesem Bereich Kundenprojekte ohne Zeitverluste präzise abzuwickeln“, beschreibt Pesch. „Und das völlig unabhängig von den am Prozess beteiligten Personen.“ Eine deutliche Zeitersparnis durch automatische Schaltplanerstellung bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung durch Fehlervermeidung sind die wesentlichen Merkmale von Eplan Cogineer.

Zweitens: Es können wesentlich mehr Projekte in der gleichen Zeit erstellt werden als dies mittels Kopieren und Einfügen von Seiten und Makros der Fall war. Eplan Cogineer bietet Datendurchgängigkeit von der Produktstrukturierung bis hin zur konkreten Projektumsetzung und unterstützt bei der Einhaltung von Normen und Standards. Dies sorgt für größtmögliche Genauigkeit und maximale Effizienz. Innerhalb kürzester Zeit ist das erste Projekt generiert, auch dank der intuitiv bedienbaren Oberfläche.

„Learning by doing“

lautet das Motto für Nutzer. Eplan Cogineer ist sowohl für den gelegentlichen Nutzer als auch für den Power User ein sehr einfaches Werkzeug, um Projekte in Eplan Electric P8 zu generieren. Dabei spielt es keine Rolle, ob Maschinen/Anlagen bereits nach Funktionsaspekten strukturiert oder in anlagenspezifischer Sichtweise hierarchisiert sind. Und auch in puncto gewählter Arbeitsmethodik fährt die neue Lösung einen skalierbaren Konfigurationsansatz: Gemischte klassische Arbeitsmethoden und Konfigurationen – beispielsweise mit manuellen und konfigurierbaren Teilprojekten – können bedarfsgerecht kombiniert werden. ◀

Effizienter und qualitativ hochwertiger

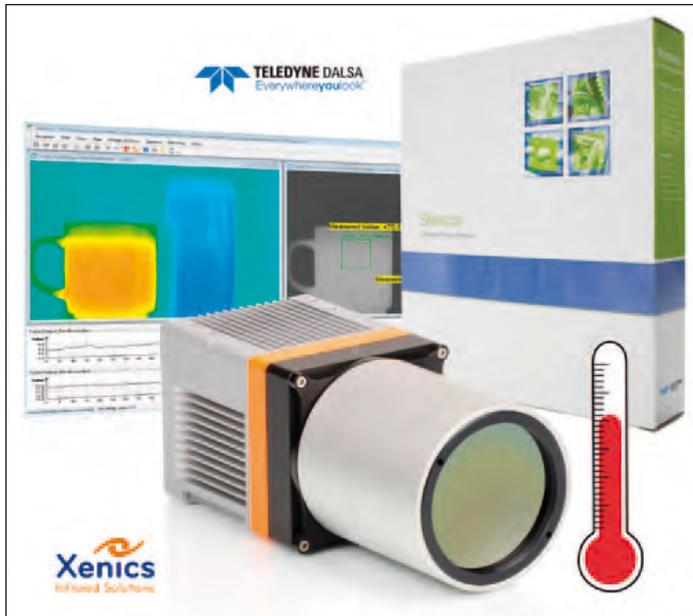
Vollständige elektrotechnische Dokumentationen können mit Eplan Cogineer auf Knopfdruck erstellt werden. Dies hat zwei entscheidende Vorteile. Erstens: Die fehlerfreie Umsetzung der definierten Regeln und Modelle und somit eine hohe Qualität der Dokumentation.

Eplan Software & Service
GmbH & Co. KG
www.eplan.de



Über Mini-Konfiguratoren – hier am Beispiel einer Motorsteuerung – wählt der Anwender entsprechende Parameter aus und Eplan Cogineer generiert die korrekte Steuerung (Bilder: Eplan Software)

Temperaturmessung in automatisierten Inspektionsprozessen



- Stahlindustrie
- Glasverarbeitung
- Eisenbahnsektor
- Verpackung

Ab sofort ist es möglich, solche Messdaten einfach in ein Prüfsystem mit Hilfe der Bildverarbeitungsplattform Sherlock von Teledyne DALSA zu integrieren. Das bedeutet, dass weder eine spezielle Schnittstellensoftware, noch Spezial-Hardware benötigt werden, was Systemkomplexität und -kosten erheblich reduziert.

Vielseitige, skalierbare Umgebung

Sherlock bietet eine vielseitige, skalierbare Umgebung für den Einsatz auf PC-basierten Bildverarbeitungssystemen sowie für die intelligenten Boa-Kameras und die Multi-Kamera-Systeme der Vision-Appliance-Produktreihe. Sherlock kann mit einer breiten Palette von Kameras verschiedener Hersteller verwendet werden, da das CVB-Erfassungsmodul (Common Vision Blox) von Stemmer Imaging eine hardwareunabhängige Bilderfassung ermöglicht.

Plug-in für Temperaturmessungen

Das CVB-Plug-in für Temperaturmessungen ergänzt die Palette von bewährten Machine-Vision-Tools und leistungsstarken Algorithmen von Sherlock.

Zu den Such-Werkzeugen (Mustererkennung), ID-Lese-Tools, Werkzeugen für die optische Zeichenerkennung (OCR), Mess- und Zählwerkzeuge, Werkzeugen für das Auffinden von Konturen sowie Klassifizierungstools für Texturen und Farben. Mit der LWIR-GigE-Kamera Serval-640 von Xenics sind Temperaturmessungen in einem Bereich von -20 °C bis +400 °C (getestet mit einem Schwarzkörperstrahler) und einer Bildauflösung von 640 x 480 Pixel möglich.

Typische Anwendungsbereiche für Temperaturmessungen

- Lebensmittelherstellung
- Solarzellenproduktion
- Leiterplatteninspektion
- Inspektion von beheizbaren Windschutzscheiben und Fahrzeugsitzen
- Wärmebehandlung von Fahrzeugteilen
- Warmwalzen von Stahl
- Prüfung der Schichtabscheidung in Halbleitern
- Formprüfung

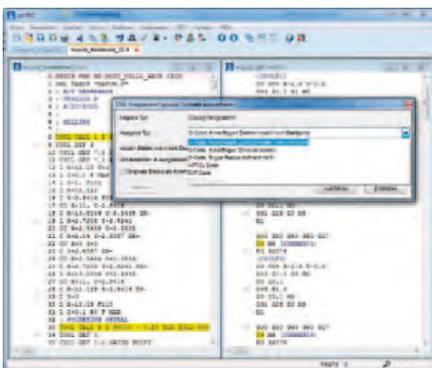
Die Einsatzfähigkeit von Sherlock auf so vielen Hardwareplattformen garantiert Entwicklern und Integratoren immer die geeignete Konfiguration ohne Kompromisse bei den Messfunktionen. ◀

Stemmer Imaging hat eine Subroutine für die Bildverarbeitungssoftware Sherlock entwickelt, mit der sich vollständig kalibrierte Temperaturmessungen unter Verwendung einer LWIR-Kamera nahtlos in Bildverarbeitungsmessdaten integrieren lassen. In vielen Branchen ist die berührungslose Temperaturmessung in Echtzeit ein wichtiges Überwachungs- und Steuerungsinstrument wie z.B. in folgenden Sektoren:

- Automobilindustrie
- Lebensmittelindustrie
- Elektronikindustrie

STEMMER IMAGING GmbH
 info@stemmer-imaging.de
 www.stemmer-imaging.de

EditNC jetzt in Release 11 verfügbar



DataCad präsentiert die neue Version EditNC 11. Sie bietet viele Neuerungen, behält aber die bewährte Benutzeroberfläche bei.

Insofern ist kein Umlernen erforderlich - trotzdem kann man von vielen Verbesserungen profitieren.

- Compare: komplett neue Engine führt zu wesentlich verbesserten Ergebnissen. Zusätzlich gibt es nun eine druckbare Auflistung der Unterschiede.
- Backplotter: Simulation der Werkzeugwege geht jetzt ganz einfach per Schieberegler, vorwärts wie rückwärts. Neu sind die Anzeigoptionen für Frontdrehmaschinen. Außerdem wurde das Backplotting beschleunigt.
- Lizenzmodell: Die neue Floating-Lizenz für den Einsatz im Netzwerk vereinfacht die Installation und Konfiguration bei einer budgetfreundlichen Preisgestaltung.

EditNC 11 steht allen Kunden als kostengünstiges Update zur Verfügung. Ein Wechsel von Arbeitsplatzlizenz zu floating ist problemlos möglich.

Wichtiger Hinweis

EditNC Release 11 wurde mit aktuellen Entwicklungstools erstellt und läuft definitiv nicht mehr unter Windows XP. Mindestens Windows Vista ist erforderlich, da dies aber im kommenden April abläuft wird Windows 7 oder höher empfohlen.

■ DataCAD Software & Services GmbH
 www.datacad.de

MES-Fehlermanagement - Fehler- und Folgekosten effizient reduzieren



Ein funktionierendes Fehlermanagementsystem ist eine wichtige Säule des Qualitätsmanagements. Eine detaillierte Erfassung und Zusammenführung aller Fehlerinformationen sowie deren Analyse ist unabdingbar, um Planung und Ablauf von Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen zu ermöglichen. Eine kostenorientierte Fokussierung auf die kritischen Prozesse und Produkte sowie die Erkennung und Bearbeitung von Fehlerrepräsentanten helfen ein erfolgreiches Fehlermanagement durchzuführen.

MES-Fehlermanagement

vereint IT-gestützt und großteils webbasiert die Datensammlung, interne und externe Fehlererfassung sowie die Analyse und Verdichtung der gewonnenen Informationen zur Etablierung von Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen in einem durchgängigen System. Damit wird die Transparenz im Unternehmen erhöht und durch workfloworientierte Abläufe und Auswertungen verkürzt sich die Bearbeitungszeiten. Büroarbeit wird durch Qualitätsarbeit ersetzt und die Kundenzufriedenheit steigt.

Autor:

Daniel Matthes,
Marketing Manager bei
InQu Informatics

Eignung für den Mittelstand

Die Ist-Situation im Q-Management vieler mittelständischer Unternehmen basiert häufig noch auf verteilter, Excel-basierter Datenspeicherung ohne vollständigen Überblick. Kennzahlen werden manuell und zeitintensiv zusammengeführt. Dadurch können keine Ad-hoc-Aussagen getroffen werden, Reaktionen erfolgen oft verspätet und können nicht effektiv im PDCA-Sinn wiederverwertet werden.

Kataloggestützte Zusammenführung

In einem durchgängigen System, wie MES (Manufacturing Execution System), können Informationen zu Auftrags-, Fertigungs- und Maschinenergebnissen, Fehlerzuständen, Störungen und Nacharbeiten, Warenbewegungen, Reklamationen von Kunden und an Lieferanten etc. kataloggestützt zusammengeführt werden. Dabei wird die Trennung von detaillierten Informationen aus Shop Floor- und ERP-Ebene überwunden. Anwender profitieren von einem aktiven Fehlermanagement statt operativer Krisenlenkung, das nachhaltig zur Reduzierung von Fehler- und Folgekosten beiträgt.

Modernes und leistungsfähiges Qualitätsmanagement

bedeutet, technologisch innovative Produkte entsprechend den

Kundenanforderungen und -erwartungen schnell, flexibel und kostengünstig in effizienten Fertigungsprozessen herzustellen. Ein durchdachtes Fehlermanagement, die Beherrschung der Qualitätskosten und die Anwendung der QM-Prinzipien in allen Produktentstehungsphasen bilden das Hauptaugenmerk. Durch die Festlegung und Durchsetzung der richtigen Methoden und Abläufe können technische Fehler oder Bearbeitungsfehler korrigiert bzw. vermieden werden. Die verschiedenen Module einer MES-Fehlermanagement-Lösung liefern dazu als Informationsdrehscheibe im Big-Data/ Industrie-4.0-Sinn das verdichtete Datenmaterial. Die abgeleiteten Kennzahlen und Maßnahmen sorgen für transparente Entscheidungen und optimieren das Finden und Beseitigen von Fehlerursachen.

- Reklamationsmanagementsoftware vereinfacht und beschleunigt bspw. nicht nur die Erfassung, Bearbeitung, Analyse und Dokumentation von Reklamationen. Es sollte auch dafür sorgen, dass die Informationen über festgestellte Mängel sorgfältig analysiert (z.B. Ishikawa, 5-W, 8D-Report) und somit bei der weiteren Optimierung von Unternehmensprozessen berücksichtigt werden.
- Zusätzlich ermöglicht ein zuverlässiges Lieferantenmanagement die aufschlussreiche Verknüpfung unterschiedlicher Qualitäts-

und Lieferantendaten. Weil dabei detaillierte betriebswirtschaftliche Aspekte berücksichtigt und komplexe Analysen ermöglicht werden sollten, geht das Spektrum an Optionen für die Lieferantenbewertung weit über die einfache Benotung der Lieferqualität hinaus. Mit einem webbasierten Maßnahmenmanagement wird der Anwender über aktuell offene Maßnahmen bzw. über Maßnahmen, für die der angemeldete Mitarbeiter direkt zuständig ist, informiert. Weiterhin sollte er auch einen Überblick über in der Vergangenheit abgeschlossenen Maßnahmen incl. deren Wirksamkeit bieten.

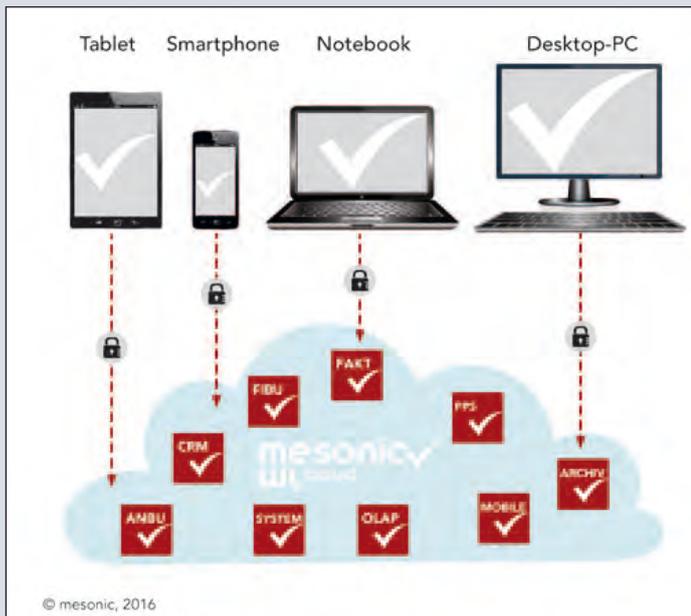
- Mit Komponenten zur Visualisierung und Analyse haben die Produktionsverantwortlichen jederzeit alle aktuellen Prozesszustände im Blick und erstellen individuelle grafische Auswertungen zur BDE-Analyse (Kennzahlen, Fehleranalyse), Reklamationsanalyse, Lieferantenbewertung, etc.

Die Visualisierung aktueller Produktionsprozessdaten und Kennzahlen erhöht die Transparenz innerhalb einzelner Produktionsbereiche egal ob auf nationaler oder internationaler Ebene. Mit Hilfe der verschiedenen Softwaremodule führt ein IT-gestütztes Fehlermanagement zu direkten Prozessverbesserungen in mittelständischen Produktionen.

■ InQu Informatics GmbH
www.Inqu.de



Mobil mit der WinLine cloud



Die ERP-, CRM- und PPS-Software WinLine von mesonic für kleine bis mittelständische Unternehmen ist ab sofort auch als Cloud-Version verfügbar. Die Abrechnung erfolgt im „Pay-per-Use“-Verfahren taggenau für jeden Benutzer und ist damit äußerst transparent. Ab sofort bietet meso-

nic seine kaufmännische Komplettlösung WinLine für den Betrieb in der Cloud an. Damit erweitert das Unternehmen seine Anwendungen für das mobile Arbeiten in kleinen und mittelständischen Unternehmen. Die WinLine cloud ist im so genannten „Pay-per-Use“-Modell bereits ab € 5,- inklusive Softwarepflege pro Logintag und Benutzer erhältlich.

Konzentration auf das Kerngeschäft

„Mit der WinLine mobile haben unsere Anwender seit geraumer Zeit die Möglichkeit, mobil in unseren Anwendungen zu arbeiten. Mit der WinLine cloud gehen wir nun einen Schritt weiter, denn hierbei werden die Daten nicht unternehmensintern, sondern in einem Rechenzentrum gehostet. Damit spart der Anwender nicht nur die Investitionskosten für die hauseigene Infrastruktur. Auch bieten Rechenzentren bestmögliche Sicherheit. Der Datenzugriff erfolgt verschlüsselt, Sicherungen und Programmupdates werden im Regelfall automatisch durchgeführt. So kann sich das Anwen-

derunternehmen voll und ganz auf sein Kerngeschäft konzentrieren“, erläutert Claudia Harth, Leiterin für Marketing und PR bei mesonic in Deutschland, die Vorteile der WinLine cloud-Lösung.

Buchhaltung, Fakturierung, Warenwirtschaft und Lagerhaltung

Die WinLine cloud beinhaltet neben Programmen für die Buchhaltung, Fakturierung, Warenwirtschaft und Lagerhaltung auch ein komplettes Fertigungsmodul sowie das WinLine CRM-System für die Unterstützung von Vertrieb, Marketing und Service. Damit sind alle Komponenten zur Organisation und Führung von Unternehmen aus Handel, Dienstleistung und Industrie in der Lösung enthalten.

mesonic spricht mit der WinLine cloud sowohl kleine Unternehmen an, die ihr ERP-System nicht täglich nutzen, als auch große Betriebe, die auf das volle Spektrum einer ERP-, PPS- und CRM-Lösung mit flexibler Nutzung und taggenauer Abrechnung („Pay-per-Use“) setzen. ◀

mesonic software gmbh
www.mesonic.com

Matrox Design Assistant 5 vereinfacht Anwenderpraxis

Matrox Design Assistant Software Release 5 der flussdiagrammbasierten integrierten Entwicklungsumgebung für Vision Anwendungen mit besonderem Augenmerk auf Anwenderpraxis und Produktivität, erlaubt Systemintegratoren und Maschinenbauern die Installation von Bildverarbeitung System mit weniger Aufwand und mehr Sicherheit.

Das fünfte Release des Matrox Design Assistant zeigt einen eher Bild-zentrierten Ansatz bei der Konfiguration der Projekte. Messungen erfolgen so direkt auf dem Bild selbst statt in Konfigurationsfenstern. Das Update verschluckt auch die Erstellung der Flussdiagramme mittels spezifischer Ereignisse und Aktionen, so dass deren Logik in Unter-Routinen platziert werden können und die Haupt-Routine übersichtlich bleibt. Zudem vereinfacht eine neues ready-to-



go Interface die Kommunikation zwischen Vision System und SPS.

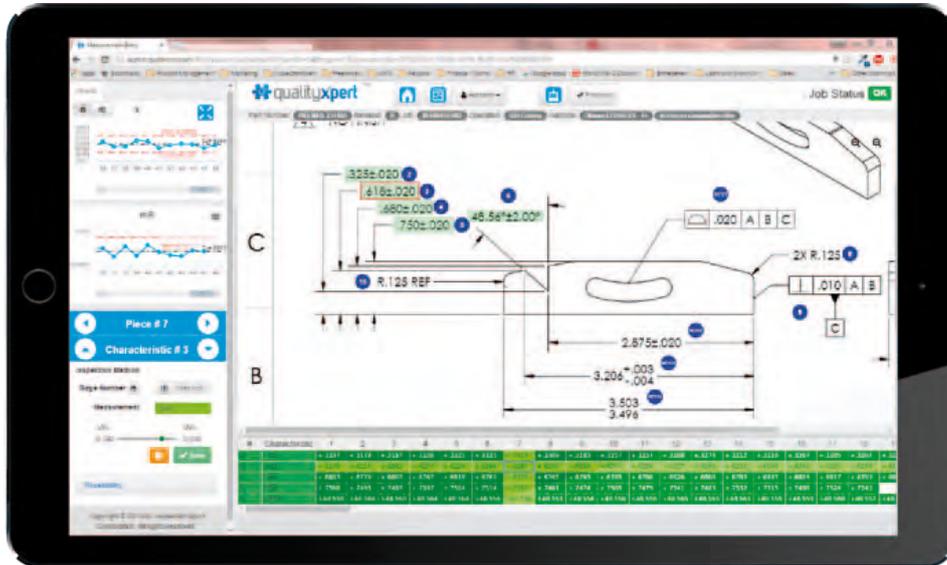
Design Assistant 5 unterstützt nun auch persistent recipes, so dass es möglich ist, mit einem einzelnen Flussdiagramm verschiedene, ähnliche Teile zu untersuchen. Diese können vom Bedie-

ner des Vision-Systems hinzugefügt oder modifiziert werden. Eine projektspezifische Benutzerschnittstelle ist jetzt von jedem HTML5 Browser darstellbar, womit nicht mehr nur PCs, sondern auch Tablets oder Smartphones auf die Anwendung zugreifen können.

Die neue Design Assistant Version hat den Anwender im Fokus. Der vereinfachte Arbeitsablauf wird nicht nur die Produktivität erhöhen, er wird Bildverarbeitung überhaupt für mehr Inspektions- und Guidance-Anwendungen in Bereichen der elektronischen Fertigung, Nahrungsmittel und Getränke Produktion, Medizintechnik, Automobilherstellung, Konsumgüterproduktion, Pharmaindustrie und Halbleiterbranche zugänglich machen. Matrox Design Assistant 5 beinhaltet jetzt auch die Matrox SureDotOCT Technologie, womit auch schwierige Punkt-Matrix Schriften, wie sie von industriellen Inkjet-Druckern produziert werden, lesbar werden.

■ RAUSCHER GmbH
info@rauscher.de
www.rauscher.de

Kontinuierliche Prozessoptimierung für höchste Fertigungsqualität



Mit QualityXpert gelingt die optimierte Qualitätskontrolle in Echtzeit

Immer kürzere und flexiblere Produktionszyklen zwingen Unternehmen heute, den Zeit- und Kostenaufwand in der Fertigung zu reduzieren und dabei gleichzeitig die Produktqualität zu verbessern. Eine hochwertige Qualitätsprüfung der produzierten Produkte wird daher immer wichtiger. Herausforderungen stellen hierbei die Beseitigung bzw. Senkung von Ausschuss, eine kontinuierliche Optimierung der Anlageneffektivität, die Sicherstellung der Kundenzufriedenheit sowie die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften dar.

Eine Kombination der Softwarelösungen InspectionXpert OnDemand und QualityXpert ermöglicht es, papierlos von der Prüfzeichnung bis zum Abnahmeprotokoll zu gelangen, Prozesse kontinuierlich zu optimieren und dabei höchste Fertigungsqualität zu erreichen. InspectionXpert OnDemand erzeugt aus PDF-Zeichnungen sowie nativen 2D- und 3D-CAD-Daten automatisiert gestempelte Prüfzeichnungen und Prüfpläne. Die erstellten Prüfpläne können anschließend nahtlos nach QualityXpert übertragen werden.

Innovative web-basierte Plattform

QualityXpert ist neu auf dem Markt und bietet eine innovative, für die Fertigungsumgebung entwickelte web-basierte Plattform für PCs und Tablets, die alle wesentlichen

Bereiche der Qualitätskontrolle und Optimierung der Qualitätsprozesse vereint. Die aus InspectionXpert OnDemand übertragenen Prüfmerkmale werden dem jeweiligen Bearbeitungsprozess zugeordnet und entsprechende Arbeitsanweisungen definiert. Maschinenführer und Qualitätsprüfer können so leicht Prüfergebnisse für die jeweiligen Produktionsprozesse in QualityXpert erfassen und die Ergebnisse in Echtzeit zur Verfügung stellen. Diese Echtzeitüberwachung ermöglicht ein sofortiges Eingreifen bei Abweichungen. Die Datensammlung und -auswertung dient der effizienten Überwachung kritischer Herstellungsprozesse und ermöglicht qualifizierte Entscheidungen auf Basis präziser und empirisch erhobener Daten.

Statistische Prozesssteuerung

Die Implementierung von QualityXpert zur statistischen Prozesssteuerung (SPC) in Echtzeit bietet fertigen Unternehmen zahlreiche Vorzüge. SPC dient grundsätzlich dazu, ein vordefiniertes Maß an Qualität möglichst kostengünstig einzuhalten. Ausschuss kann durch die systematische Beseitigung der Ursachen immens gesenkt werden. Vorausschauendes Management von Warnmeldungen ermöglicht das Identifizieren von Abwei-

chungen, Varianzen und weiteren Indikatoren auftretender Qualitätsprobleme. Weiterhin wird eine unwirtschaftliche „Overprovisioning“ vermieden, Arbeitsabläufe können optimiert und detaillierte Berichte und Schaubilder erstellt werden. Prozessfähigkeitsuntersuchungen können mit QualityXpert problemlos durchgeführt werden.

Mit QualityXpert kann ebenso das Produktions-Freigabe-Verfahren (PPAP) professionell durchgeführt werden. Erforderliche Unterlagen wie beispielsweise die Untersuchung auf Prozessfähigkeit, Prozessflussdiagramme, Prozess-FMEA, Analyse von Messsystemen, Produktionslenkungspläne und vieles mehr können auf einfache Weise erstellt werden.

Effiziente Prüf- und Messmittelverwaltung

Mit der integrierten Prüf- und Messmittelverwaltung können alle benötigten Prüf- und Messmittel effizient verwaltet und überwacht werden. Das Erfassen von Ein- und Ausgängen über das Logbuch ist problemlos sichergestellt. Es ist auch möglich jederzeit den Standort eines Prüfmittels ausfindig zu machen. Kalibrier- und Prüfanweisungen können definiert und in regelmäßigen Intervallen durchgeführt werden.

Anwendungen

Typische Anwender von QualityXpert sind Prüfplaner, Maschinenbediener sowie Qualitätssicherungs- und Fertigungsleiter. Auch die Zusammenarbeit mit Lieferanten und Kunden kann mit QualityXpert optimiert und effizient gesteuert werden, indem allen am Produktionsprozess Beteiligten ein sicherer Zugang zu QualityXpert gewährt werden kann.

InspectionXpert OnDemand und QualityXpert sind Produkte der InspectionXpert Corporation und werden europaweit über die K2D-KeyToData GmbH vertrieben.

■ K2D-KeyToData GmbH
info@keytodata.com
www.keytodata.de

Autor:

Jochen Layer,
Geschäftsführer der
K2D-KeyToData GmbH

Aus der Praxis:

LEWA automatisiert komplexe Prozesse für die Qualitätskontrolle

Prüfmerkmale																
Mer..	Vorschl..	QN	QL	Stammpr..	Werk	Version	V..	Kurztext Prüfmerkmal	Lan...	Tol..	Methode	We...	Version	Stichpro...	Pr...	Basispr...
10		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					1 Maß 16 P9		P9	MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
20		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					2 Ø65 m6		m6	MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
30		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					3 Rundlauf 0,03			MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
40		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					4 Maß 16 P9		P9	MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
50		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					5 Ø64 e7		e7	MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
60		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					6 Rundlauf 0,03			MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
70		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					7 Ø65 m6		m6	MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
80		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					8 Rundlauf 0,04			MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
90		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					9 Planlauf 0,04			MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
100		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					10 Maß 10,5 -0,1			MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
110		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					11 Planlauf 0,04			MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00
120		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					12 Ø60 e7		e7	MAB	0001	1	SPC01	ST	1,00

Automatisch generierter Prüfplan im SAP

Das Unternehmen setzt auf technischen Fortschritt – mit kosteneffizienten Lösungen wurden Prozesse beschleunigt und das Qualitätsmanagement optimiert. CAD-Prüfzeichnungen werden digital mit Prüfstemplern versehen und Prüfmerkmale extrahiert. Auf deren Basis erfolgt automatisch die Erstellung von CNC-Programmen für 3D-Koordinatenmessmaschinen, entsprechende Prüfpläne werden automatisch im SAP erzeugt.

Schnellerer Durchlauf und verlässliche Daten

Die Firma LEWA GmbH ist führender Hersteller von Dosier- und Prozess-Membranpumpen sowie von kompletten Dosieranlagen für die Verfahrenstechnik weltweit. Die Technologien des forschenden Unternehmens sind weltweit richtungweisend für die Industrie.

Die Qualitätskontrolle ist ein wichtiges Thema für jedes fertige Unternehmen. Das Erstellen von Prüfberichten mittels Handstempelung, händischer Übernahme von Prüfdaten sowie ein entsprechender Soll-Ist-Abgleich, bei dem festgestellt wird, inwieweit Produkte die an sie gestellten Qualitätsanforderungen erfüllen, ist eine zeitraubende und fehleranfällige Tätigkeit. Sehr viele Prüfmerkmale werden mit moder-

nen 3D-Koordinatenmessmaschinen von Zeiss überprüft. Das objektorientierte Mess-Softwarepaket CALYPSO wird auf diesen Maschinen eingesetzt.

Vor der Prozessumstellung stempelte man CAD-Zeichnungen von Hand, was insbesondere bei Zeichnungsrevisionen einen sehr hohen Zeitaufwand bedeutete. Die Mess-

ergebnisse wurden als pdf-Dateien archiviert, wodurch eine saubere Auswertung der Daten nicht ausreichend sichergestellt werden konnte. Solange die Messprogramme direkt an der Koordinatenmessmaschine erstellt wurden, konnte die Maschine nicht für Messungen genutzt werden, was sich negativ auf die Maschinenauslastung auswirkte. Vorlagen von

Messprotokollen wurden händisch in Microsoft Excel angelegt, ausgedruckt und Aufträgen zugeordnet. Die Messergebnisse wurden manuell übertragen. Eine Verschlingung der Prozesse, die Vermeidung von Fehlern sowie eine saubere Standardisierung waren erklärte Ziele der softwaregestützten Prozessautomatisierung.

Calypso-Protokoll ablegen / V2.14.00.13 / 27.04.2015										AFM Result Saver			
Sachnummer		Index		Vorgang		Auftragsnummer		LFD.-Nr.		Seite		Teile-Gruppe	
		20000000676		150		473837462		168032_1		Udo			
										Masch-Nr. 000000			
										Datum 7.8.15		9:56:41	
										Bemerk.			
3 Rundlauf 0,03													
		Run		0.000		0.000		0.030		0.000		0.000	
										S		0.000	
Symmetrie-Ebene 16 P9 -Y													
		4 Maß 16 P9Dis		15.962		16.000		-0.018		-0.061		-0.038	
										S		0.000	
Kreis Ø64 e7 1													
		5 Ø64 e7 Dur		63.924		64.000		-0.060		-0.090		-0.076	
Kreis Ø64 e7 1													
		6 Rundlauf 0,03		0.001		0.000		0.030		0.000		0.001	
										S		0.000	

Aufbereitung der Messergebnisse aus CALYPSO für SAP



Peter Haaf, Messtechniker der LEWA GmbH

Zeichnungsbasierte Prozessoptimierung

2D- und 3D-CAD-Prüfzeichnungen werden bei LEWA heute mithilfe der Softwarelösung „InspectionXpert OnDemand“ von K2D-KeyToData digital gestempelt, d.h. mit Prüfsymbolen versehen. Hierbei werden alle Prüfmerkmale eindeutig gekennzeichnet und gleichzeitig sämtliche relevante Informationen erfasst und gespeichert. Die Merkmalsnummer, der Sollwert, die Toleranzwerte sowie der Merkmalstyp aller Merkmale werden anschließend von InspectionXpert als csv-Datei für die weiteren Prozessschritte zur Verfügung gestellt. Die gestempelte Zeichnung kann anschließend als PDF-Datei gespeichert und archiviert werden.

Die Lösung „CE Creator“ von AfM Technology liest die Informati-

onen der ausgegebenen csv-Datei und erzeugt daraus ein passendes CALYPSO Messprogramm mit allen Prüfmerkmalen. Hier werden die Messelemente vom Anwender am 3D-Modell erzeugt und mit den Prüfmerkmalen verknüpft. Dadurch entsteht ein lauffähiges Messprogramm. Parallel zu Erzeugung des Messprogramms ruft CE Creator einen Funktionsbaustein im SAP auf, der automatisch den entsprechenden Prüfplan erzeugt. Dieser Funktionsbaustein sowie die übrigen SAP-seitig benötigten Lösungen wurden durch die Firma SMF KG geleistet.

Vermessung und Auswertung

Auf einer der Zeiss Messmaschinen erfolgt anschließend die Vermessung der Teile. Die Messergebnisse werden vom AfM Result Saver

übernommen, der die Ergebnisse aus CALYPSO für SAP aufbereitet. Der AfM Result Saver ruft daraufhin einen weiteren SAP Funktionsbaustein auf, der die Messergebnisse in das zur Messung gehörende Prüflos überträgt.

Im SAP werden anschließend die Ist-Werte mit den Soll-Werten verglichen und an den AfM Result Saver zurückgemeldet. Anhand einer sich öffnenden Tabelle hat der Anwender einen Überblick über das gesamte Prüflos und über die aktuelle Bewertung der einzelnen Prüfmerkmale, optisch unterteilt durch eine entsprechende Farbcodierung. Bei Gutbefund aller Prüfmerkmale wird das Prüflos automatisch abgeschlossen und der Verwendungsentscheid getroffen. Bei Abweichungen erfolgt die Bewertung und Reklamationserstellung manuell. Der Druck der Messkarten mit den Fertigungspapieren erfolgt automatisch. Alle Messergebnisse werden zentral archiviert und können jederzeit flexibel ausgewertet werden.

Durchgängigkeit auch bei Zeichnungsrevisionen

Änderungen an Produkten wirken sich auf die relevanten Dokumente aus und müssen in Änderungsbeurteilungen abgebildet werden. Intelligente Algorithmen von InspectionXpert erkennen Änderungen unterschiedlicher Versionen einer Prüf-

zeichnung automatisch. Diese werden farblich hervorgehoben wodurch ein aufwändiges wie auch fehleranfälliges manuelles Vergleichen entfällt. Die Änderungen werden wieder elektronisch an den CE Creator übergeben. Dieser erzeugt automatisch eine neue Version des Messprogramms. Die durch InspectionXpert ermittelten Änderungen werden automatisch im Messprogramm vorgenommen. Auch im SAP werden neue Prüfpläne automatisch erstellt und mit dem Messprogramm verknüpft. Somit ist ein sicherer, durchgängiger Prozess gewährleistet.

Zeitliche und qualitative Optimierung der Qualitätskontrolle

„In der Vergangenheit haben wir unsere Prüfzeichnungen von Hand gestempelt, mit InspectionXpert konnte allein der Aufwand für die Erstellung um rund 70% verringert werden,“ sagt Peter Haaf, Messtechniker der LEWA GmbH. „Mithilfe der ausgegebenen Merkmalsdatei werden CNC Programme nun automatisch für unsere 3D-Koordinatenmessmaschinen erzeugt und Prüfpläne im SAP erstellt.“

Control 2017, Halle 6, Stand 6204

■ K2D-KeyToData GmbH
info@keytodata.com
www.keytodata.de

GRAF CET-Workbook



Das Buch GRAFCET-Workbook behandelt auf 120 Seiten die Beschreibungssprache

GRAF CET DIN EN 60848. Sinn und Zweck von GRAFCET ist es, einen Maschinenablauf mit einem Diagramm zu beschreiben, damit sich Fachleute disziplinübergreifend darüber unterhalten können.

In 10 Lernphasen werden die wichtigsten Elemente und Sachverhalte der in Europa gültigen Norm vorgestellt. Bestandteil des Buches sind zwei Softwareprodukte ohne Laufzeitbeschränkung: GRAFCET-Studio Starter und PLC-Lab-Runtime. Mit GRAFCET-Studio kann der Leser die zahlreichen Übungsaufgaben des Buches zeichnen und auch auf dem PC simulieren. Für alle Übungsaufgaben wird eine virtuelle 2D-Anlage über PLC-Lab-Runtime bereitgestellt. Über die virtu-

ellen Anlagen lassen sich die Aufgabenstellungen praxisnah simulieren und der Leser kann leichter überprüfen, ob der gezeichnete GRAFCET korrekt ist. Behandelt werden alle wichtigen Themen wie Schritte, Transitionen, Schrittablaufkette, kontinuierlich wirkende Aktionen, speichernd wirkende Aktionen, Makroschritt, einschließender Schritt, Alternativverzweigung, Parallelverzweigung und zwangsgesteuerte Befehle. Am Ende des Buches folgen weitere 10 Übungsaufgaben mit virtuellen Anlagen. Insgesamt werden 30 virtuelle Anlagen mitgeliefert.

Zielgruppe des Buches

GRAF CET findet Verwendung in nahezu allen Berufen mit tech-

nischem Bezug. GRAFCET ist Bestandteil im Lehrplan von vielen Ausbildungsberufen wie Mechatroniker, Elektroniker für Automatisierungstechnik und Betriebstechnik sowie Industriemechanikern. Ebenso bei Schülern der Fachoberschule Fachrichtung Technik und der zweijährigen Fachschule Fachrichtung Chemietechnik Schwerpunkt Produktionstechnik. Auch an technischen Gymnasien beschäftigt man sich im Unterricht mit GRAFCET.

Das Buch ist 4-farbig, Erscheinungstermin ist der 3. April 2017. ISBN Nummer: 978-3-9816720-7-7

■ MHJ-Software GmbH & Co. KG
www.mhj.de

Big Vision Data – Speichermedien effizient einsetzen

**Echtzeit-Datenspeicherung
Über 1 GByte/s**

Kithara

Es besteht kein Zweifel, dass Big Data auch bei Machine Vision angekommen ist. Doch wie können die unglaublichen Datenmengen überhaupt noch zeitnah gespeichert werden? Das Storage Module von Kithara gibt darauf eine Antwort. Obwohl industrielle Bildtechnologien schon immer datenintensiv waren, explodieren heute regelrecht die Anforderungen an das Speichersystem von kamerabasierter Steuerungssoftware.

So besteht in vielen industriellen Vision-Applikationen oft die Notwendigkeit, große Mengen an Informationen schnell mit dem Datenträger auszutauschen, vor allem wenn die Datenkommunikation zudem in Echtzeit laufen soll. Gegenüber vielen anderen industriellen Bereichen stößt man speziell im Bereich Machine Vision oft auf

anspruchsvolle Herausforderungen bezüglich des Datenmanagements. Durch speicherintensive Datenquellen wie Kameras und Hochleistungssensoren sowie den zunehmenden Einsatz von Multikamerasystemen werden auch die angeschlossenen Speichermedien wichtiger. Mit steigenden Auflösungen und Frameraten lassen sich Kamerafunktionen in immer mehr Bereichen integrieren und einige Anwendungen überhaupt erst ermöglichen. Angesichts dieser qualitativen und quantitativen Entwicklung ist Big Data somit auch für die industrielle Bildverarbeitung bereits ein entscheidendes Thema.

Softwarebasierte Speicherlösung

Angesichts der immensen Datenmengen können viele angeschlossene Speichersysteme eine nahtlose und verlustfreie Datenerfassung oft nicht gewährleisten und werden zum Flaschenhals. So stoßen die Speichermechanismen von Rechnern in Bereichen wie Automobiltechnik, Qualitätssicherung oder Produktion, die mit echtzeitgestützten Kamerafunktionen arbeiten, schnell an ihre Grenzen, wenn Bilderfassung und -verarbeitung hochwertiger werden.

Selbst SSD-Laufwerke mit NVMe-Spezifikation sind zwar hardwareseitig für Big-Data-Anforderungen geeignet, die Standardtreiber sind jedoch nicht optimiert für extreme Speicheraufgaben.

Das von Kithara entwickelte Storage Module stellt als Teil des Echtzeitsystems »RealTime Suite« hier eine Lösung für die vermehrte Nachfrage nach einem leistungsfähigen Speichersystem dar. Das Softwaremodul ermöglicht SSD-Laufwerken mit NVMe-Schnittstelle Datendurchsatzraten von deutlich über 1 GByte/s, selbst im Dauerbetrieb, zu erreichen. Dies schließt sowohl das Schreiben wie Lesen der Daten in Echtzeit mit ein. Durch hochoptimierte Echtzeit-Treiber für das NVMe-Protokoll lässt sich mit dem Storage Module so das volle Potential der SSD-Hardware bezüglich Lese- und Schreibgeschwindigkeiten nutzbar machen. Verwendet wird das flexible UDF-Dateisystem, welches auch plattformübergreifend hier die besten Leistungseigenschaften aufweist.

Überschneidende Anwendungsbereiche

Eingesetzt wird das Storage Module bereits in der Automobil-

entwicklung, wie zum Beispiel bei der Entwicklung und dem Testen von automatisierten Fahrzeugsteuerungen wie Assistenzsysteme oder autonom fahrende Automobile. Da sich hier mehrere Anwendungsgebiete überschneiden, wie Bildverarbeitung, Computer Vision sowie Messtechnik und integrierte Fahrzeugsoftware, sind die Anforderungen an das Datensystem entsprechend hoch. So würde beispielsweise ein Prüfstand für eine mehrfach-kameragestützte Fahrzeugsteuerung, die zudem Echtzeit-Bildverarbeitung verwendet, mit einem riesigen Datenvolumen konfrontiert werden, welches vom Speichersystem eines herkömmlichen Entwicklungs-PCs nicht mehr zu bewältigen wäre. Das Storage Module wird deshalb verwendet, um die Entwicklungsplattform flexibel und einfach integrierbar zu halten, ohne auf ein leistungsfähiges Speichersystem innerhalb einer Echtzeitumgebung verzichten zu müssen. So entfällt die zeit- und kostenaufwändige Implementierung spezialisierter Hardwarelösungen. Auch für anspruchsvolle Hardware-in-the-Loop-Anwendungen, die durch originalgetreue Simulation von Realbedingungen erhebliche Datenaufkommen haben, eignet sich das Storage Module optimal.

Einbettung in Echtzeitkontext

Schnelle Datenspeicherung für Big-Data-Anforderungen wird in allen industriellen Bereichen immer relevanter. Innerhalb des Echtzeitsystems »RealTime Suite« stehen verschiedene Echtzeitanbindungen an relevante Kommunikationsschnittstellen, Automatisierungsprotokolle, Kamerainterfaces und Automobilbussysteme zur Verfügung. All diese Datenformate lassen sich mit dem Storage Module speichern, um datenintensive Echtzeitanwendungen für eine Vielzahl von Anwendungsgebieten zu realisieren.

Autoren:

**Uwe Jesgarz,
Martin Ebert beide
Kithara Software GmbH**

■ Kithara Software GmbH
www.kithara.com

Stufe 3 auf dem Weg zur Smart Factory

Die selbstregelnde Fabrik

Begriffe wie Selbstregelung, Selbstoptimierung oder selbstlernende Maschinen tauchten bereits in den Anfängen der Industrie 4.0 auf, haben sich hartnäckig gehalten und erfahren in letzter Zeit eine immer häufigere Nennung. Aber was genau steckt hinter diesem Themenfeld? Und viel wichtiger: was bringt es der Fertigungsindustrie?

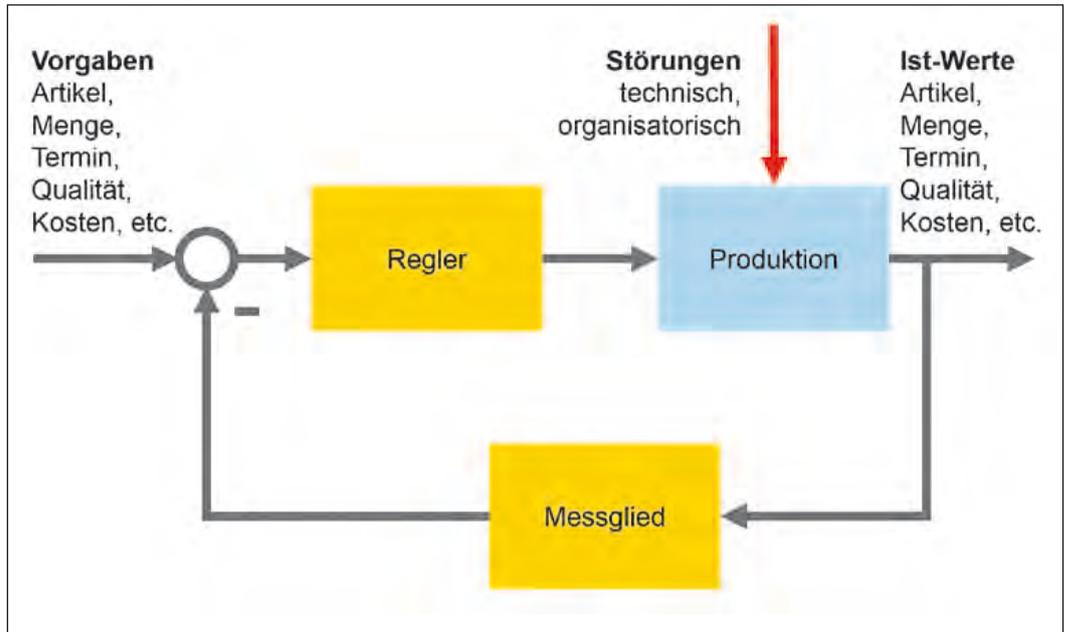


Bild 1: Darstellung der Produktion als Regelkreis – auf die Detaillierung kommt es an

Nach wie vor träumen viele Enthusiasten davon, dass sich mit Industrie 4.0 alles selbst regelt und kein Mensch mehr eingreifen muss. Um die dadurch vorprogrammierte Komplexität zu beherrschen, müsste man aber die gesamte Erfahrung und Intelligenz der Menschheit in ein IT-System übertragen. Da es bis dahin noch etwas dauern wird und die menschenleere Fabrik auch nicht im Sinne der Industrie 4.0 ist, soll dieser Beitrag sich auf die Selbstregelung als eine relativ klar umrissene Disziplin beschränken. Innovative Konzepte wie Selbstoptimierung oder selbstlernende Maschinen sollen als weiterführende Ansätze gesehen werden, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Selbstregelung aufbauen. Als Definition der Selbstregelung sei festzuhalten, dass es sich dabei im Wesentlichen um einen modernen Begriff aus der Regelungstechnik handelt. Neu daran ist insbesondere die gesteigerte Transparenz, die es möglich macht, früher auf Abweichungen vom Soll zu reagieren bzw. im Idealfall eine Abweichung vorauszusehen und vorab gegenzusteuern.

Einfach gesagt, geht es bei der Selbstregelung darum, dass ein bestimmter Ablauf bzw. Prozess

sich selbst so reguliert, dass vorgegebene Parameter möglichst gut eingehalten werden.

Selbstregelung in der Fertigung

Im Fertigungsumfeld geht es beispielsweise um eine optimale Auslastung von Maschinen, die Sicherstellung von Qualität oder die Steigerung der Produktivität. Die Zahl

der möglichen Stellgrößen sowie der spezifizierten Zielparameter ist dabei beliebig groß. Auch lassen sich manche Parameter nur durch manuellen Eingriff verändern. Trotzdem führen die Ansätze der Selbstregelung zum Erfolg – vorausgesetzt, man definiert die passenden Regelkreise (Bild 1) und stattet diese mit den notwendigen Kompetenzen und Befugnissen aus.

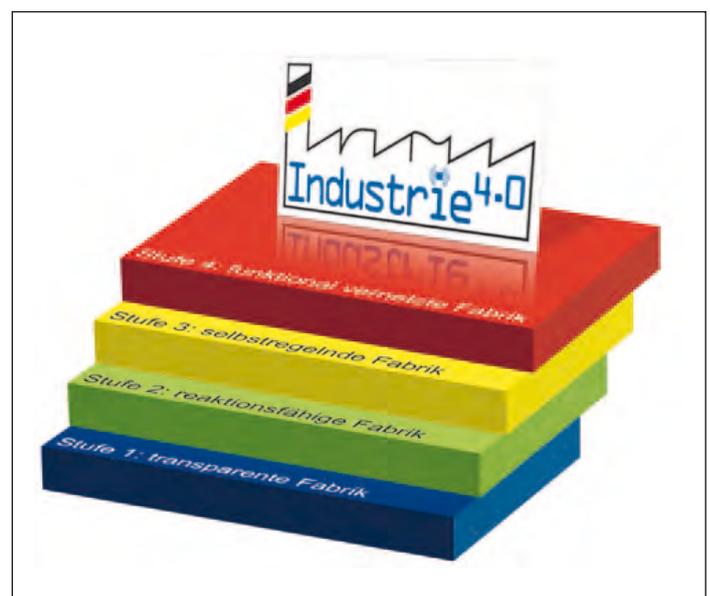


Bild 2: Vier Stufen-Modell „Smart Factory“ – von MPDV

Autor:

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kletti,
Geschäftsführer der
MPDV Mikrolab GmbH



Bild 3: Ein ins MES integriertes Eskalationsmanagement informiert Mitarbeiter über wichtige Ereignisse in der Fertigung

Stufe 3 der Smart Factory

Gemäß dem Vier-Stufen-Modell „Smart Factory“ von MPDV braucht die moderne Fertigung zunächst Transparenz und Reaktionsfähigkeit, um darauf aufsetzend eine Selbstregelung einzurichten (Bild 2). Basis für die beiden ersten Stufen sind integrierte Manufacturing Execution Systeme (MES), die dazu sowohl Daten in Echtzeit erfassen als auch Funktionen zu deren Visualisierung und zur Steuerung der Produktion anbieten. Die Selbstregelung ist nun die nächste Stufe der Nutzung von erfassten Daten und etablierten Steuerungsmechanismen.

Ausprägungen der Selbstregelung

Die einfachste Form der Selbstregelung besteht darin, einen oder mehrere Parameter zu überwachen und beim Überschreiten der gesetzten Schwellenwerte eine Benachrichtigung zu verschicken bzw. ein Signal zu geben (Bild 3), damit manuell darauf reagiert werden kann. In heutigen MES-Systemen heißen Funktionen dieser Art beispielsweise „Eskalationsmanagement“ oder „Messaging & Alerting“.

Etwas mehr können Funktionsbausteine, die im MES in der Regel als „Workflow Management“ bezeichnet werden. In diesem Fall wird nicht nur über die Abweichung vom Soll informiert sondern auch gleich eine Gegenmaßnahme vorgeschlagen bzw. eingeleitet. Eine weitere Steigerung sind komplett selbstregelnde Systeme. Ein Beispiel hierfür ist Kanban bzw. das

digital unterstützte Äquivalent eKanban. Damit wird automatisch Nachschub bestellt, sobald das Material zur Neige geht. Durch die eingebaute Regelung werden jedoch keine unnötigen Bestände aufgebaut.

Die Königsklasse der Selbstregelung ist die Prozessverriegelung. Diese stellt beispielsweise sicher, dass nur das Material verwendet wird, welches für den jeweiligen Arbeitsschritt vorgesehen bzw. freigegeben ist und dass nur diejenigen Teile weiterkommen, die einwandfrei bearbeitet wurden.

Alle diese Ausprägungen der Selbstregelung lassen sich mit

einem integrierten MES abbilden, da die dafür notwendigen Informationen bereits im System vorliegen und auch die beteiligten Personen mit dem MES interagieren.

Mensch-Technik-Interaktion

Dabei sollte stets im Vordergrund stehen, dass die Technik eine Unterstützung für den Menschen ist und nicht der Mensch der Technik zu dienen hat. Vielmehr wird der Werker durch die Unterstützung des MES zum „Augmented Operator“ (Bild 4). Hinter diesem Begriff steckt das Konzept, dass der Werker unmittelbaren Zugang zu weiterführen-

den Informationen hat, die ihm in der jeweiligen Situation nützlich sind, um fundierte Entscheidungen zu treffen. Durch eine geeignete Mensch-Technik-Schnittstelle wird der Werker so auf ergonomische Art und Weise zum Teil der Selbstregelung. Um die Wirksamkeit dieser Integration zu steigern, sollten die Mitarbeiter in ihrem jeweiligen Bereich mit den notwendigen Kompetenzen ausgestattet werden, um im Bedarfsfall dezentrale Entscheidungen zu treffen.

Wege zur Dezentralisierung

Auf dem Weg zur Selbstregelung und somit auch zur Dezentralisierung braucht es mehr als nur ein MES bzw. anderweitige IT-Unterstützung. Vielmehr geht es um einen Paradigmenwechsel in der Fertigungskultur, die sich oftmals in einer eingefahrenen Organisation widerspiegelt. Daher empfiehlt sich zu Beginn eine umfassende Analyse des Ist-Zustands: Prozesse und Abläufe, Zuständigkeiten, dokumentierte und nicht dokumentierte Regeln sowie vorhandene Erfahrungen, die ausschlaggebend für Entscheidungen im jeweiligen Bereich sind. Bei dieser Gelegenheit sollte der Ist-Zustand zumindest hinterfragt und die zugrunde liegenden Prozesse bestenfalls verschlankt werden. Die



Bild 4: Mobile MES-Anwendungen mit HYDRA von MPDV: Als „Augmented Operator“ sieht der Werker immer alle Informationen, die er für aktuell anstehende Entscheidungen benötigt

Methoden des Lean Manufacturing haben sich dabei als zielführend erwiesen. Nun gilt es, die erfasste und möglichst optimierte Gesamtsituation in Regelkreisen abzubilden. Dazu eignen sich sowohl einfache Wenn-Dann-Beziehungen als auch komplexe, ggf. mathematische Abhängigkeiten. Erst in einem dritten Schritt werden diese Regelkreise dann in einem geeigneten IT-System abgebildet. Die meisten fertigungsnahen Regelkreise lassen sich mit einem modernen MES umsetzen.

Beispiele aus der Praxis

Dass Regelkreise und somit auch die Selbstregelung keine Erfindung der Industrie 4.0 sind, belegen smarte Anwendungen, die Fertigungsunternehmen unterschiedlicher Branchen und Größen bereits erfolgreich mit einem MES umgesetzt haben:

Smarte Instandhaltung

Ein Kunststoffverarbeiter nutzt den erfassten Energieverbrauch der Maschinen in Korrelation zu den angemeldeten Aufträgen (Bild 5), um festzustellen, wann die Anlage die nächste Wartung benötigt. Hierzu gleicht das MES den Soll-Verbrauch mit dem Ist-Verbrauch ab, was als Regelkreis so definiert wird: Wenn der erfasste Verbrauch mehr als 30% über der Vorgabe liegt, ist eine außerplanmäßige Wartung anzusetzen. Der zugehörige Wartungsauftrag wiederum wird über den Auftragsvorrat automatisch zeitnah eingelastet. Nach Durchführung der Wartung wird auch das reguläre Wartungsintervall zurückgesetzt, was zu einer deutlich effizienteren Nutzung der Anlage führt.

Smarte Montagelinien

Bei der Herstellung variantenreicher Zulieferteile für die Automobilindustrie muss einerseits der komplette Herstellungsprozess dokumentiert und andererseits sichergestellt werden, dass nur einwandfreie Teile verarbeitet und ausgeliefert werden – meist in einer vorgegebenen Reihenfolge. Eine in diesem Sinne implementierte Prozessverriegelung prüft für jedes Teil bei jedem Arbeitsschritt, ob dieses für den aktuellen Schritt freigegeben ist und ob die bisherige Verarbeit-



Bild 5: Energiemanagement mit MES HYDRA von MPDV: Korrelierte Daten dienen als Basis für komplexe Regelkreise

ung ohne Fehler verlief. Auf Basis einer kontinuierlichen Dokumentation sämtlicher Parameter ist diese Abfrage als Abgleich mit den Soll-Vorgaben ohne weiteres im MES möglich. Weitere Beispiele für smarte Anwendungen finden Sie im neuen Whitepaper von MPDV. Anfordern unter: mpdv.info/pciwp3i40

Auf den Hallenboden geholt

Wie bei vielen Themen, die unter dem Deckmantel der Industrie 4.0 diskutiert werden, empfiehlt es sich auch bei der Selbstregelung zunächst einmal genau abzustecken, in welchem Umfeld man etwas tun möchte und dann zu definieren, welches Ziel man damit verfolgt. Erst danach ist die Wahl der Methoden und Technologien angezeigt. Dabei präsentieren sich nicht selten bewährte und bereits selbst genutzte Techniken als zielführend für die jeweilige Anforderung. Im Falle der selbstregelnden Fabrik eignen sich sowohl Methoden des Lean Manufacturing als auch die Anwendung von klassischer Regelungstechnik. Beides bringt Unternehmen der Smart Factory einen weiteren Schritt näher. Zudem zeigt sich einmal mehr, dass ein integriertes MES in der Lage ist, hierzu einen wesentlichen Beitrag zu leisten. Trotzdem wird es auf absehbare Zeit immer Prozesse geben, die

sich nicht komplett ohne menschliches Zutun regeln können. Vielmehr wird der Mensch immer eine zentrale und notwendige Rolle in der ständig komplexer werdenden Welt der Fertigungsindustrie und

somit auch bei der Selbstregelung einnehmen.

■ MPDV Mikrolab GmbH
www.mpdv.com

www.bewegung-gegenkrebs.de

BEWEGUNG GEGEN KREBS

SPENDENKONTO IBAN: DE65 3705 0299 0000 9191 91

„Ich bin wieder fit. Sport hilft in jeder Lebenslage.“
Heiko Herrlich, Profi-Fußballtrainer *Heiko Herrlich*

Deutsche Krebshilfe
HELFFEN. FORSCHEN. INFORMIEREN.

DÖSB

Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne

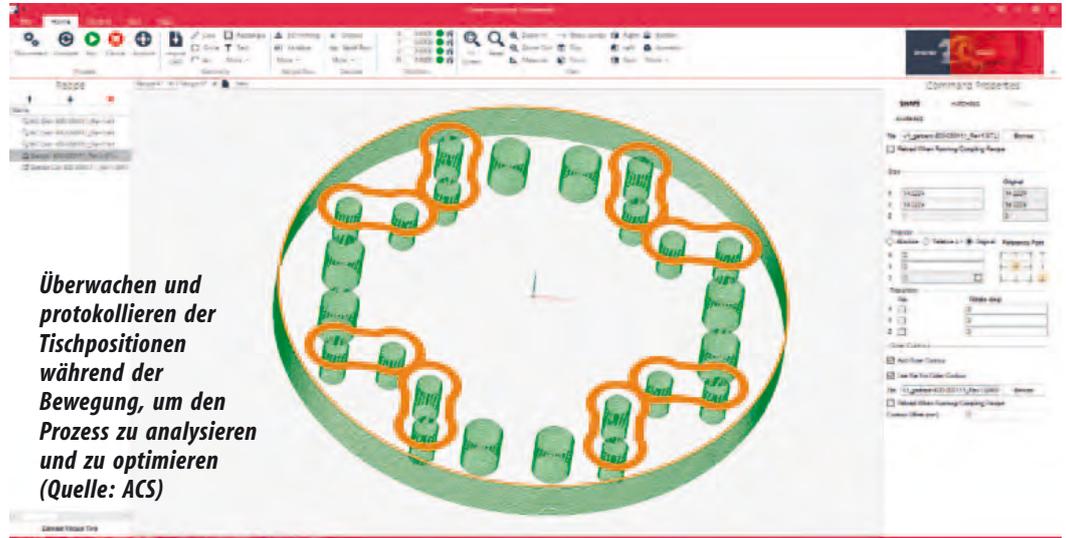
Maschinensteuerungs-Software vereinfacht Laserprozesssteuerung

ACS Motion Control bietet eine Prozesssteuerungs-Software für die hochpräzise Laserbearbeitung, deren Umfang so groß ist, dass die Entwicklung und Wartung einer Benutzeroberfläche signifikant reduziert oder in manchen Fällen sogar eliminiert wird.

Die Software SPiiPlusSPC (Smart Processing Commander) wurde für hochpräzise Laserprozesssteuerungen entwickelt und erlaubt eine komplette Maschinensteuerung. Sie integriert, steuert und koordiniert das Motion-Control-System, Laser und andere Peripheriegeräte (Bildverarbeitung, Galvo-Scanner, usw.). In Verbindung mit der anspruchsvollen SPiiPlus Motion Control-Produktlinie ermöglicht die SPiiPlusSPC Software eine dynamische Steuerung bei komplexeren Anwendungen, die von Systemintegratoren und OEMs für deren Kunden entwickelt werden. Für den manuellen und automatisierten Maschinenbetrieb bietet sie eine umfassende, benutzerfreundliche Schnittstellenumgebung.

Voll funktionsfähige Sofortlösung

SPiiPlusSPC unterstützt die unterschiedlichsten Lasersteuerungsprozess-Anwendungen. Der große Funktionsumfang der Soft-



Überwachen und protokollieren der Tischpositionen während der Bewegung, um den Prozess zu analysieren und zu optimieren (Quelle: ACS)

ware ermöglicht es Anwendern, Bewegungs- und Prozessabläufe von einer oder mehreren importierten CAD-Dateien (DXF, DWG, Gerber, NC Drill, STL, usw.) und/oder mittels der eingebauten geometrischen Funktionen zu erstellen, ohne das Programm zu ändern.

Die Standardversion der SPiiPlusSPC Software ist eine voll funktionsfähige Sofortlösung für die komplette Maschinensteuerung. Die Software reduziert oder eliminiert die Notwendigkeit, Benutzeroberflächen zu entwickeln und zu warten und spart somit Programmierzeit und -kosten. Die kom-

plexen Lasersteuerungsoptionen werden mit ein- und mehrachsige Bewegungen über unsere LCMV2 Lasersteuerungsmodule und Verstärker synchronisiert.

Minimaler Ressourcenverbrauch

Die SPiiPlusSPC Software wurde auf minimalen Ressourcenverbrauch optimiert und ist geeignet für alle PCs mit Windows 7/8/10, XP mit SP3. Kundenspezifische Anpassungen können entweder von ACS und dessen Partnern zur Verfügung gestellt werden oder vom Kunden

selbst über einen Plug-In Mechanismus entwickelt werden.

Einsatzbereiche

Zu den Anwendungen zählen beispielsweise 3D-Gravur, Laser-Mikrobearbeitung, Polymer-Verarbeitung, Laserbohren, Leiterplatten-Bohren, Laserschneiden, Leiterplatten-Schablonen-Herstellung, Glas- und Polymerschneiden, Stent-Herstellung und additive Laser-Verfahren.

■ **Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG**
www.physikinstrumente.de

Das Steuergerät, das mehr kann

CatchTheBus von Explinovo ist ein frei programmierbares Steuergerät, welches den Unternehmen wertvolle Zeit spart und Kosten langfristig reduziert. So können nachhaltige Wettbewerbsvorteile mit nur einem Werkzeug erzielt werden.

Der kompakte Alleskönner findet seinen Einsatz im Rapid ECU Prototyping, in der Restbussimulation und der Gateway-Entwicklung. Unterstützt wird ein breites Portfolio an Kommunikationsprotokollen, wie FlexRay, CAN und CAN FD, LIN, Powerline Communication, Ethernet und RS232. Durch den modularen Aufbau erlaubt Catch-



TheBus die Schnittstellen individuell zu kombinieren und durch neue Entwicklungen zu ergänzen. Die Verwendung der universellen

Programmiersprache C sowie der Verzicht auf eine Konfigurationssoftware, verkürzen die Einarbeitungszeit erheblich. Eine schnelle Inbetriebnahme jeder Schnittstelle innerhalb weniger Minuten wird durch die intuitive API, eine hochwertige Dokumentation und zahlreiche Beispielcodes ermöglicht. CatchTheBus beschleunigt Entwicklungsprozesse und stellt aufgrund des erweiterbaren Schnittstellenportfolios eine Investition dar, die sich langfristig auszahlt.

■ **Explinovo GmbH**
www.explinovo.com

Automatisierung komplett im Blick

Schlüsselrolle kommt Visualisierungslösung zu



Die webbasierte Visualisierungssoftware **PASvisu** von Pilz beruht auf aktuellsten Webtechnologien und stellt eine leistungsstarke, einfach handhabbare Lösung für den Bereich Bedienen und Beobachten dar

Je komplexer Maschinen und Anlagen werden, umso mehr wird von der Software erwartet, komplizierte Sachverhalte in anwenderfreundliche Bedienkonzepte zu übersetzen. Darüber hinaus sollen die digitalen Werkzeuge für ein konfliktfreies Zusammenwirken von Automatisierungs- und Sicherheitsfunktionen sorgen.

Die Digitalisierung verändert die Wirtschaft so grundlegend wie einst die industrielle Revolution. In vielen Industriebranchen löst Software aufwändige und unflexible Hardwarelösungen ab. Die Einbettung von Produktionsanlagen in webbasierte Strukturen eröffnet eine Vielzahl neuer Möglichkeiten, die den gesamten Prozess von der Entwicklung, dem Engineering, über den Betrieb bis zu Wartung und Diagnose mit Nachdruck beeinflussen werden.

Der Wert der Software

Einer der maßgeblichen Trends im Maschinenbau ist die Modularisierung. Mehr denn je legen Anlagenbauer ihr Augenmerk auf einen

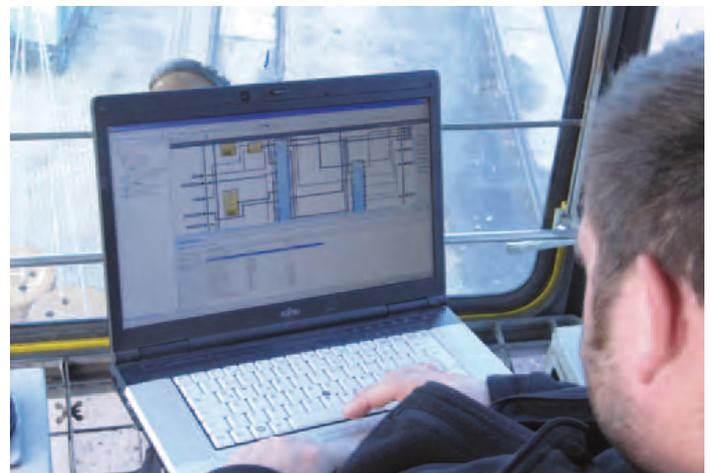
modularen Aufbau ihrer Maschinen und damit auf einen mechatronischen Ansatz. Mechatronische Systeme bestehen im Kern aus einzelnen Modulen, jedes einzelne Modul verfügt über Sensoren, Aktoren, eine steuerungstechnische Verarbeitung und ein mechanisches, hydraulisch und/oder pneumatisches Grund-

system. Aus der Notwendigkeit, sämtliche Prozessbeteiligte miteinander zu verbinden und Kommunikation auf einfache Weise zu ermöglichen, entsteht der Trend hin zu immer hochwertigerer Software: Diese muss immer einfacher, nachvollziehbarer handhabbar sowie Zeit sparend und Fehler vermeidend aufgebaut sein.

Heute ist bei der Wahl der Automatisierungslösung nicht mehr die Hardware, sondern die Leistungsfähigkeit und Benutzungstauglichkeit der Software entscheidend. Das spiegelt sich auch bei den Kosten wider: Bei einem typischen Automatisierungsprojekt verbucht die Hardware etwa 25%, das Engineering jedoch rund 50% der Kosten. Je zweigleisiger und komplexer die Anlage, umso mehr sind geeignete Softwaretools gefragt, die die gewünschten Applikationen beherrschbar machen und den Engineering-Aufwand reduzieren. Erscheint dem Anwender das Prozedere zu kompliziert und nicht nachvollziehbar, steigt das Fehlerrisiko. Fehler verursachen Verzögerungen, Zusatzkosten und gehen nicht zuletzt zu Lasten der Sicherheit.

Benutzerfreundlichkeit ist das A und O

Zu Recht achten Anlagenhersteller und Bediener verstärkt auf Transparenz und intuitive Bedienbarkeit.



Einfaches Programmieren und Konfigurieren von Maschinen und Anlagen in einer Software-Plattform im Automatisierungssystem PSS 4000 – für Automatisierungs- und Sicherheitsaufgaben

Der Nutzer muss sich rasch orientieren, Zusammenhänge erkennen, schnelle Entscheidungen treffen und sich zu 100% darauf verlassen können. Eine optimale und auf die jeweilige Maschine zugeschnittene Bedienoberfläche ist dabei das A und O.

Ausschlaggebend für die Wahl einer Softwarelösung ist auch deren Weiter- und Wiederverwendbarkeit. Man will auf einmal programmierte oder konfigurierte Module aufbauen und damit Zeit und Kosten sparen. Gleichzeitig zeichnet sich ein Trend ab, künftig nur noch ein System für Automatisierungs- und Sicherheitsfunktionen zu nutzen. Der zweigeteilte Ansatz verursacht Komplexität: Mehrere Hersteller bedeutet unterschiedliche Systeme, Software, Sicht- und Programmierweisen. Das heißt am Ende mehr Zeitaufwand und höhere Kosten.

Per Mausklick verdrahten

Mit Softwarelösungen von Pilz können Konstrukteure bereits seit 2002 Applikationen schnell und einfach per Mausklick verdrahten: PNOZmulti war weltweit das erste konfigurierbare Sicherheitssystem, das mit dem PNOZmulti Configurator ein solches Werkzeug zur Verfügung stellte. Mit dem Automatisierungssystem PSS 4000 führt das Unternehmen diesen Ansatz konsequent weiter. Zentrales Element

ist die Software-Plattform PAS4000 mit ihren verschiedenen Editoren und Bausteinen, die für automatisierungs- wie auch sicherheitstechnische Aufgabenstellungen verwendbar sind. Soft- und Hardwarekonzept sind bei diesem System unabhängig voneinander, das schafft bislang ungeahnte Freiheitsgrade im Engineering-Prozess. Davon profitieren nicht nur die meist unter Zeitdruck stehenden Anwender. Für Konstrukteure eignen sich grafische Programm-Editoren wie PASmulti, die eine umfangreiche Bibliothek an bereits zertifizierten Softwarebausteinen umfassen. Die Bausteine für Automation und Sicherheit vereinfachen die Erstellung von Automatisierungsprogrammen maßgeblich. Zur SPS-Programmierung stehen z.B. in PAS4000 Editoren nach EN/IEC 61131-3 zur Verfügung. Dank der Einstufung der Editoren als LVL (Limited Variability Languages) erfüllen erstmals Editoren zur SPS-Programmierung die Anforderungen an die Erstellung von sicherheitsbezogener Anwendersoftware.

Enge Verzahnung von Steuerung und Visualisierung

Webbasierte Visualisierungssoftware wie etwa PASvisu von Pilz setzt schließlich auf die enge Verzahnung von Steuerung und



Die Steuerungen PSSuniversal PLC gehören zum Automatisierungssystem PSS 4000 von Pilz. Sie eignen sich zur Realisierung komplexer, verketteter Maschinen und Anlagen

Visualisierung. Automatisierungsprojekte können mit solcher webbasierter Visualisierungssoftware einfach konfiguriert und visualisiert werden. Nutzer können Visualisierungsprojekte per „Drag and Drop“ erstellen und konfigurieren - ohne die sonst übliche manuelle Zuordnung von Steuerungs- zu Visualisierungsvariablen.

Anwender können sich so – vor Ort und per Fernzugriff – einen umfassenden Überblick über ihre Anlage verschaffen; optisch anspruchsvoll visualisiert mit Hilfe unterschiedlichster Gestaltungsvorlagen (Style Sheets). Offenheit und Plattformunabhängigkeit sind weitere wesent-

liche Kennzeichen. Und schließlich kann durch die OPC UA-Server-Anbindung diese Visualisierungssoftware grundsätzlich für alle an Anlagen eingesetzten Steuerungen eingesetzt werden. So werden Steuerung und Visualisierungssoftware miteinander verknüpft und alle Variablen der Steuerung übernommen.

Der Einsatz einer webbasierten Softwarelösung eröffnet völlig neue Möglichkeiten bei der Maschinenbedienung, Beobachtung, Analyse und Wartung. Mit einer auf diese Anforderungen ausgelegten Visualisierungssoftware hat der Anwender die gesamte Automatisierung im Blick. ◀

Sprachbasierte Interaktion für industrielle Fertigung und Produktionsprozesse

Intelligente Assistenzsysteme können für die industrielle Fertigung, Instandhaltung, Logistik und Planung immense Vorteile bringen. So hat zum Beispiel bei der Steuerung von Maschinen in der Produktion der Werker immer beide Hände frei. Auch zur Unterstützung bei Maintenance-Aufgaben und in der Qualitätssicherung zum Beispiel im Flugzeugbau und der Automobilindustrie werden solche Assistenten im Zuge der Digitalisierung und Effizienzsteigerung unabdingbar sein. Informationen können bedarfsgerecht per Spracheingabe auf eine Datenbrille, Kopfhörer oder ein Wearable abgerufen werden. Gebäudeleitsysteme, Indoor-Navi-



gation, IoT-Lösungen und intelligente Sensorik können per Sprache schnell und effizient verknüpft und bedienbar gemacht werden.

Hands-free Dokumentation und sprachbasiertes Einpflegen von Infos in Datenbanken erleichtern die Prozesse in der Produktions-

logistik, vermeiden Medienbrüche und sparen Zeit. Die sprachbasierte Unterrichtung und das Anlernen von neuen Mitarbeitern, das Erklären von neuen Prozessen oder Montageszenarien durch Roboter gelingt effizient und auf Dauer mit geringeren Investitionen. Sprachbasierte Steuerungs- und Assistenzsysteme können quasi überall und mit so gut wie jedem Device realisiert werden (Mobile Device, PC, Intranet, Internet, Hybrid, Edge Computing...) und sogar von Gerät zu Gerät mitgenommen werden.

■ SemVox
info@semvox.de
www.semvox.de

FMEA Testsieger präsentiert neues Webtool zum Aufbau einer zentralen Systemarchitektur

Pünktlich zur Control präsentiert Plato ein weiteres Web-Tool aus der Engineering-Software-Familie PLATO e1ns. Es handelt sich hierbei um ein Werkzeug zum Aufbau einer zentralen Systemarchitektur. Mit e1ns.architect kann eine zentrale Systemarchitektur schnell und systematisch aufgebaut werden. Die PLATO-Methodik ermöglicht einfaches Analysieren in Matrizen sowie die automatische Visualisierung der Zusammenhänge in Funktions- und Fehlernetzen.



Zentrale Systemarchitektur

Die zentrale Systemarchitektur ist die Basis für die Produkt- und Prozessentwicklung, insbesondere bei der Entwicklung komplexer Systeme. Im modernen Entwicklungsprozess ist es wichtig, dass alle Stakeholder mit ihrer Sicht auf das System, den Überblick behalten – und das von Anfang an. e1ns.architect verknüpft die formulierten Anforderungen mit den Komponenten und liefert somit den Übergang vom Produkt zum Prozess. Die Systemarchitektur wird automatisch aufgebaut.

Dabei wird jede Funktion auf Nicht-erfüllung untersucht. Die Zusammenhänge werden visuell in Funktions- und Fehlernetzen dargestellt.

Durchgängige Methodenintegration im Web

Der modellbasierte Ansatz von PLATO e1ns bietet durchgängige Methodenintegration. Alle Daten im Entwicklungsprozess werden automatisch in alle benötigten Qualitätsmethoden übernommen. Diese stehen den Projektbeteiligten dank der Bearbeitbarkeit im Web in Echtzeit zur Verfügung. Auch Änderungen

werden durchgängig übernommen, sodass Redundanzen der Vergangenheit angehören.

Testsieger im FMEA Software-Vergleich

In einer umfangreichen Analyse wurde eine Vielzahl an Softwareherstellern von FMEA-Systemen hinsichtlich der „wichtigsten praxisrelevanten Kriterien und Funktionen, welche eine Software für eine FMEA nach Stand der Technik und Wissenschaft erfüllen muss“ verglichen. PLATO erfüllt 98% der erwarteten Funktionen und ist damit Testsieger.

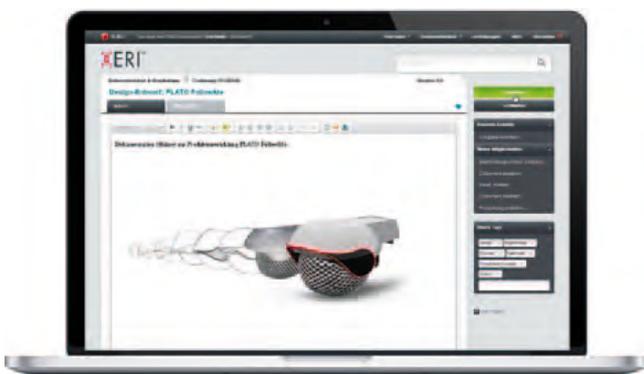
Weitere Alleinstellungsmerkmale

- Komplette Web-Bearbeitung
- SysML Editor zum modellbasierten Arbeiten
- Variantenhandling durch die Delta-FMEA
- Erweiterung der Systemanalyse um die Stakeholder

Control, Halle 6, Stand 6412

■ PLATO AG
info@plato.de
www.plato.de

Managementsysteme einfach, zuverlässig und normenkonform dokumentieren



Effizienzsteigerung ist das Ziel jedes Unternehmens. Um dies zu erreichen, müssen die Produktivität gesteigert, die Kosten gesenkt und zeitraubende Tätigkeiten vermieden werden. Hierbei unterstützt die PLATO Weblösung XERI. Sie dient dem Erstellungs-, Prüf-, Freigabe-, Verteilungs- und Wieder-vorlageprozess von Richtlinien

(RL), Verfahrensanweisungen (VA), Arbeitsanweisungen (AA) sowie Standard-Arbeitsanweisungen (SOP).

Das Problem ist hinreichend bekannt: Arbeitet man mit der aktuellsten Dateiversion oder hat man ein veraltetes Dokument vorliegen? Diese Frage zu klären kann sehr zeitaufwändig sein. Ebenso

zeitintensiv ist es, Wissen neu zu erarbeiten, obwohl es längst dokumentiert wurde, man weiß nur nicht wo.

PLATO stellt mit dem Dokumentenmanagement-System XERI eine umfassende Lösung für die Dokumentation von Vorgaben in einer Organisation zur Verfügung, die besonders für Unternehmen geeignet ist, die regulatorischen und normativen Anforderungen unterliegen.

Durch den Einsatz von PLATO XERI werden folgende Ziele unterstützt

- Schneller unkomplizierter Zugriff auf Dokumente
- Einfachheit und Verbindlichkeit im Umgang mit Dokumenten
- Erhebliche Kostenreduzierung durch Minimierung des Verwaltungsaufwandes

- Vereinfachung, Standardisierung und Harmonisierung der Dokumentenlenkung in einer Organisation

Erfüllung der GMP-Anforderungen

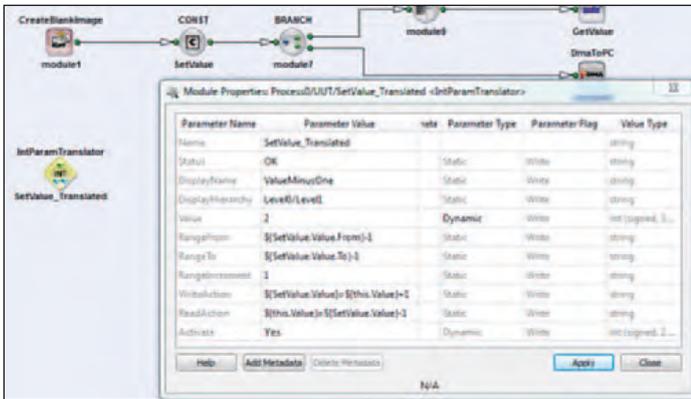
- PLATO XERI ist ein geschlossenes System
- Es wird die elektronische Unterschrift für alle relevanten Workflow-Schritte entsprechend den Anforderungen des 21 CFR Part 11 unterstützt
- Rückverfolgbarkeit aller Aktionen (Audit-Traceability) in Form eines eRecords (Wer? Was? Warum?) entsprechend den Anforderungen des 21 CFR Part 11

Control, Halle 6, Stand 6412

■ PLATO AG
info@plato.de, www.plato.de

Fortgeschrittene Funktionen in VisualApplets einsetzen

VisualApplets Expert beschleunigt FPGA-Programmierungen



Setzen von Parameter-Pfaden in tiefen hierarchischen Strukturen (Bilder: Silicon Software GmbH)

Die Silicon Software GmbH stellt mit der Erweiterung VisualApplets Expert zahlreiche Funktionen für erfahrene Bildverarbeitungs-Anwender bereit. VisualApplets ist die grafische Entwicklungsumgebung für individuelle FPGA-Programmierungen von Bildverarbeitungs-Anwendungen. Mit über 200 in Bibliotheken implementierte Operatoren erhalten Entwickler mit „Expert“ neue Möglichkeiten, um Anwendungen zu designen und überprüfen. So lassen sich vorhandener Hardwarecode (VHDL und Verilog) importieren, das Design in der

realen Laufzeit debuggen und Parameter in hierarchischen Strukturen durchgängig anpassen.

VisualApplets Expert enthält drei neue Funktionsbereiche: die Custom Operator Bibliothek mit der Möglichkeit, eigene Operatoren zu erstellen und diese im VisualApplets Design zu verwenden, sowie die Debugging und die Parameters Bibliotheken. Dadurch sind Anwender in der Lage, eigene Bildverarbeitungs-Anwendungen aufwandsarm zu realisieren und diese in FPGA-Geräten einzusetzen – auf Framegrabbern sowie eingebettet in Kameras und Vision-Sensoren.

Fremden FPGA-Hardwarecode als Operator einsetzen

Die Custom Operator-Funktionalität erlaubt Anwendern ihre in VHDL oder Verilog programmierten Bildverarbeitungs-Module (VHDL-Bibliotheken) in VisualApplets als Operatoren weiterzuverwenden und dadurch ihre Vorarbeiten zu bewahren. Somit nutzen sie weiterhin ihr Know-how und vorhandenen Hardwarecode bei der Programmierung der FPGAs, etwa um einen bestehenden IP-Core in wenigen Schritten in neue Anwendungen zu integrieren. Dies verkürzt die Time-to-Market ihrer Produkte erheblich.

Die Bildverarbeitungs-Module werden als vorkompilierte IP-Core Netzlisten in VisualApplets eingefügt. Jeder IP-Core erzeugt genau einen Operator. Nach einem GUI-getriebenen Integrationsprozess, arbeiten diese Operatoren wie generische VisualApplets Operatoren und profitieren von allen Vorteilen des VisualApplets Workflows, u.a. die High-Level Simulation, die Ressourcen-Abschätzung und die Bandbreitenberechnung.

Debugging in der realen Laufzeit

Die Operatoren der Debugging-Bibliothek dienen dazu, Anwen-

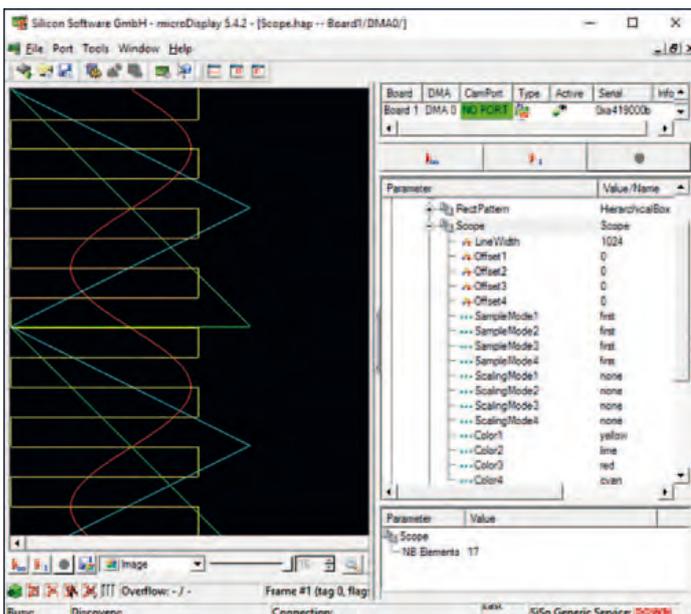
dungsdesigns in der realen Laufzeit und Custom Operators, die noch entwickelt werden, auf Programmierfehler, Deadlocks und Bandbreitenprobleme zu analysieren und deren Stabilität zu verbessern. Wie neue Custom Operators die Designs beeinflussen ist ebenso Teil der Analyse. Dazu zählen unter anderem Bildanalyse, Bildstatistik, Streamanalyse, Bildflusskontrolle und Monitoring. Anwender können die notwendigen Schritte während der Synthese des Designs selbstständig ausführen. Beim Debugging bleibt das Design unverändert erhalten und es werden echte statt lediglich simulierte Bilddaten ausgegeben. Mittels dem „Scope“ Operator beispielsweise lassen sich Grauwertbilder auf ihren Signalfuss analysieren. Der Operator tastet Eingabe-Bildzeilen ähnlich einem Oszilloskop ab und gibt eine 2D-Signalwellenform für jeden Bildkanal aus.

Parameter durchgängig im Design pflegen

Die Operatoren dieser Bibliothek erlauben es Programmierern, Parameter zu ändern, die auch tief in hierarchische Strukturen des Designs eingebettet sein können. Dadurch werden Änderungen an Design-Parametern durch Anwender, wie beispielsweise der Auflösung, während der Laufzeit automatisch durchgängig aktualisiert, auch in geschützten hierarchischen Boxen. Ein aufwändiges und fehleranfälliges manuelles Ändern von Parametern im gesamten Design oder der Einsatz einer Zusatzsoftware entfallen.

„VisualApplets Expert richtet sich an Anwender mit FPGA- und VHDL-Kenntnissen, die eigenständig anspruchsvolle Designs mit der grafischen Programmierumgebung VisualApplets erstellen wollen. Kunden bezahlen bedarfsgerecht für diejenige Erweiterungen, die sie auch nutzen möchten“, sagt Dr. Klaus-Henning Noffz, Geschäftsführer von Silicon Software. ◀

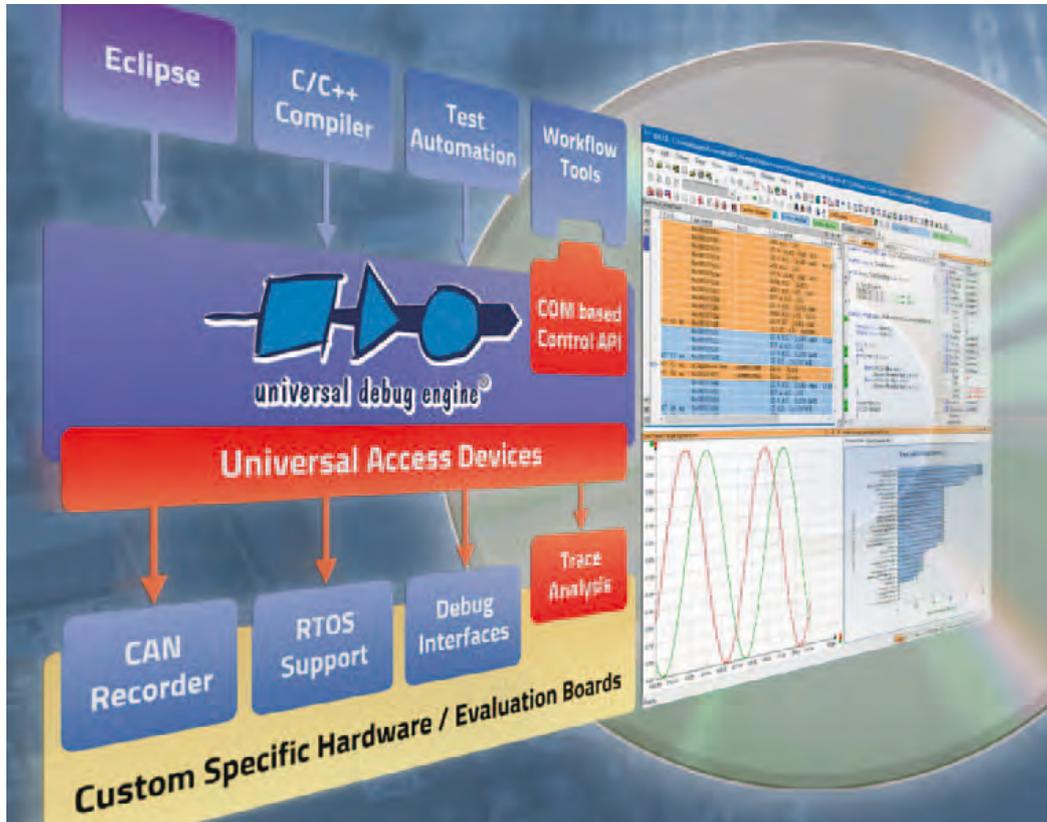
Silicon Software GmbH
silicon.software



Scope Operator für die Analyse von Grauwertbildern in der Laufzeit

Hocheffiziente Auswertung von Trace-Daten

PLS' UDE 4.8 und UAD2next vereinfachen die Fehlersuche bei großen Datenmengen



Umfangreiche Callgraph-Analyse

Für die effizientere Untersuchung des Laufzeitverhaltens wurde die UDE 4.8 außerdem um eine umfangreiche Callgraph-Analyse erweitert. Neben der Darstellung der Aufrufhierarchie von Funktionen liefert sie dem Entwickler gleichzeitig wertvolle Profiling-Informationen für Optimierungsaufgaben. Einmal gewonnen, werden die Trace-Daten in einer Datenbank gespeichert und können von dort immer wieder neu geladen werden. Da die eigentliche Trace-Analyse wahlweise auch offline erfolgen kann, entfallen die sonst üblichen langen Belegungszeiten beispielsweise eines teuren HIL-Arbeitsplatzes.

Beurteilung des Laufzeitverhaltens

Ebenfalls neu ist ein Add-In zur Beurteilung des Laufzeitverhaltens von Echtzeitbetriebssystemen nach dem OSEK-Standard. Alleine durch die Trace-basierte Beobachtung von Betriebssystemvariablen, wie sie beispielsweise über das OSEK RealTime Interface (ORTI) definiert werden, kann die UDE 4.8 Laufzeitinformationen ohne die sonst notwendige Instrumentierung der Betriebssysteme ermitteln. Eine Exportfunktion für das Best-Trace-Format (BTF) erleichtert dem Anwender dabei die nachfolgende Auswertung und grafische Aufbereitung der analysierten Daten durch gängige Task-Analyse-Werkzeuge.

Umfangreiche Dokumentation

Grundlegend überarbeitet wurde bei der Version 4.8 der UDE zudem die Dokumentation der COM-basierten Automatisierungsschnittstelle. Unter anderem trägt sie nun den vielfältig einsetzbaren Skriptsprachen, welche die UDE unterstützt, auch durch Beispiele Rechnung. Das COM-Interface ermöglicht nicht nur die komplette Steuerung der UDE über Skripte und die Gestaltung automatisierter Testabläufe. Sie dient auch der engen Toolkopplung von Werkzeugen Dritter und damit einem effi-

Eine Vielzahl komplett neuer oder verbesserter Funktionen zur Auswertung großer Trace-Datenmengen und zur Beurteilung des Laufzeitverhaltens von Echtzeitbetriebssystemen zeichnet die aktuelle Version 4.8 von PLS' Universal Debug Engine (UDE) aus. Optimal nutzen lassen sich diese zusätzlichen Features des Softwaretools mit entsprechend leistungsstarken Zugangsgeräten wie dem neuen Universal Access Device 2next (UAD-2next), welches ein schnelles On-Chip-Debugging und Tracen unterschiedlichster Multicore-Mikrocontroller in tief eingebetteten Systemen unterstützt.

Große Datenmengen gezielt schnell durchsuchen

Durch die leistungsstarken Trace-Einheiten aktueller High-End-SoCs können schnell enorme Datenmengen anfallen. Größenordnungen im Gigabyte-Bereich sind dabei keine Seltenheit. Die Verarbeitung dieser großen Trace-Datenmengen stellt für Debug- und Analyse-Werk-

zeuge eine besondere Herausforderung dar. Zwar können heutzutage mit High-End-Tools wie dem Universal Access Device 3+ von PLS über besonders breitbandige Trace-Schnittstellen wie dem Aurora-Interface ohne weiteres bis zu vier Gigabyte Trace-Daten aufgezeichnet werden. Nur mit dem Speichern der Daten alleine ist es nicht getan. Entscheidend ist, dass sich der Anwender schnell und jederzeit in diesem Datendickicht zurechtfindet. Die weiterentwickelte Trace-Analyse der UDE 4.8 erlaubt es Entwicklern nun, diese enormen Trace-Datenmengen noch schneller zu durchsuchen. So ermöglicht die Find-All-Funktion der UDE 4.8 in einem Suchdurchlauf über alle Trace-Daten nicht nur das Auffinden von Einzelereignissen wie beispielsweise Einsprünge in Funktionen oder Zugriffe auf bestimmte Speicherstellen, sondern auch von ganzen Ereignissequenzen. Präsentiert werden die Suchergebnisse in Form von Bookmarks, zwischen denen sehr komfortabel navigiert werden kann.

Autor:



Jens Braunes, Product Marketing Manager bei PLS Programmierbare Logik & Systeme



Das neue UAD2next kombiniert volle Debug-Funktionalität und ein CAN-Interface mit einem flexiblen und modularen Trace-Interface-Konzept

CAN-Netzwerkes zusätzlich die Kommunikation über DAP over CAN Physical Layer (DXCPL). USB3 und Gigabit-Ethernet-Ports garantieren einen schnellen Datenaustausch mit der auf dem PC installierten Universal Debug Engine (UDE).

Einfach einsteckbare, robuste Trace-Module

Einen besonders schnellen und effizienten Transfer von Trace-Daten aus dem jeweiligen Target in das UAD2next gewährleisten bei Bedarf einfach einsteckbare, robuste Trace-Module. Vor allem die Module für Parallel-Trace mit bis zu 12 Bit Breite und für das serielle AURORA-Protokoll mit bis zu zwei Lanes und 1,25 GBit/s Bandbreite sorgen für einen hohen Datendurchsatz. Aufgezeichnet werden die Daten anschließend im insgesamt 512 Mbyte großen Trace-Speicher des UAD2next. Unterstützt werden alle gängigen Trace-Architekturen wie beispielsweise ARM CoreSight, NEXUS Klasse 3 Trace und MCDS von Infineon.

Robust und zuverlässig

Das UAD2next ist in einem stabilen Aluminiumgehäuse mit passiver Kühlung untergebracht, welches einen zuverlässigen Einsatz des Gerätes in unterschiedlichsten Entwicklungs- und Testumgebungen sicherstellt.

■ PLS Programmierbare Logik & Systeme GmbH
info@pls-mc.com
www.pls-mc.com

zienten, robusten und schnellen Zugang zum Target.

Multicore-Debugging

Durch die durchdachte, effiziente und bedienerfreundliche Benutzeroberfläche und den speziell entwickelten Funktionen für das Multicore-Debugging ist die UDE das Werkzeug für den Test und die Analyse für eine Vielzahl aktueller Controller mit mehreren Prozessorkernen. Die UDE erlaubt es dem Anwender, Multicore-Systeme komfortabel innerhalb einer konsistenten und gemeinsamen Oberfläche zu debuggen. Die farbliche Unterscheidung der Fenster für verschiedene Cores sowie die Möglichkeit, Core-Perspektiven zu verwenden, erleichtern es, selbst bei komplexen Mikrocontrollern mit mehreren Kernen den Überblick zu behalten. Je nach Anwendungsszenario erlaubt die UDE die einzelnen Kerne entweder nahezu synchron an einem Breakpoint anhalten und auch wieder loslaufen zu lassen, oder aber die Kerne komplett unabhängig im Run-Mode-Debugging zu behandeln. Darüber hinaus vereinfachen in gemeinsam genutztem Code verwendbare Multicore-Breakpoints das Debuggen komplexer Applikationen. Ein Multi-Core-Breakpoint wirkt immer, unabhängig davon, welcher Core gerade den betreffenden Code ausführt.

Neben der speziell auf das effiziente und bedienerfreundliche Multicore-Debugging zugeschnittenen Oberfläche der UDE 4.8. existiert zusätzlich eine eigene Perspektive

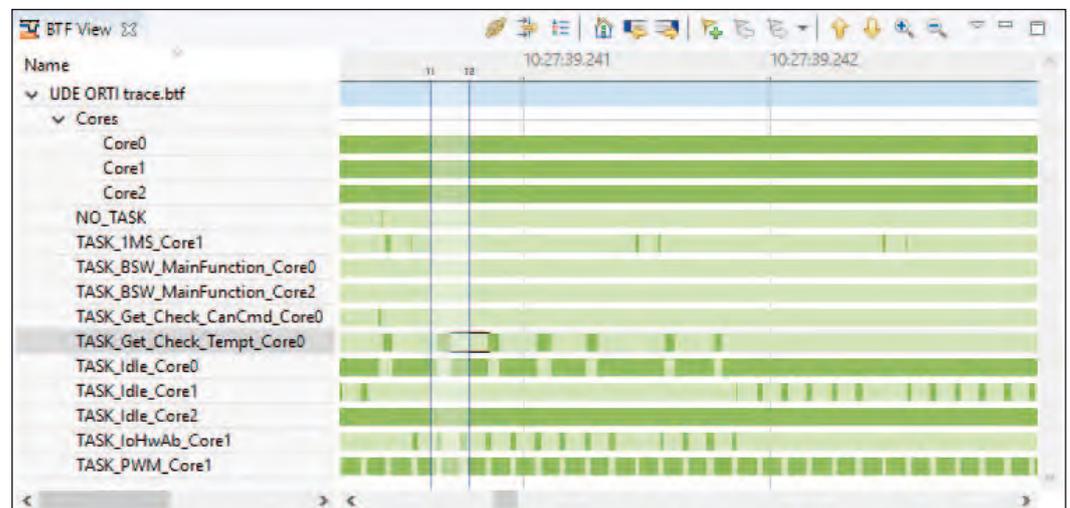
für die Eclipse-Entwicklungsumgebung mit der vollen Cross-Debugger Funktionalität.

Die UDE 4.8 zeichnet sich durch den uneingeschränkten Support unterschiedlichster aktueller High-End-Multicore-Mikrocontroller aus. So werden neben dem Aurix TC39 von Infineon unter anderem auch die RH850-Serie von Renesas und die neuesten Bausteine der SPC58NE-Familie von STMicroelectronics unterstützt.

Schneller Zugang zum Target

Für den schnellen Zugang der UDE zum Target stehen dem Anwender wahlweise mehrere leistungsfähige Hardware-Tools zur Verfügung. Jüngstes Mitglied dieser Geräte-Familie ist das Universal Access

Device 2next (UAD2next). Als All-in-One-Gerät schlägt das UAD2next eine Brücke zwischen dem Basismodell UAD2pro und dem High-End Tool UAD3+. So unterstützt das UAD2next für den Zugang zum Target neben einer großen Anzahl leistungsfähiger Debug- und Trace-Interfaces wie DAP, SWD, JTAG, cJTAG und LPD zusätzlich auch CAN- und ASC-Schnittstellen. Für das Debugging greift PLS dabei auf das bewährte Konzept ihrer flexiblen Target-Adapter zurück, die optional auch mit zusätzlicher galvanischer Isolation verfügbar sind. Die Adaptierung deckt einen I/O-Spannungsbereich von 1,5 bis 5,5 V ab. Die galvanisch isolierte, separate CAN-Schnittstelle ermöglicht neben dem Aufzeichnen von CAN-Messages oder der gezielten Stimulation des



Trace-basierte Laufzeitanalyse von Echtzeitbetriebssystemen und Visualisierung der Ergebnisse im Eclipse Trace Compass

Nur nicht den Überblick verlieren:

Digitale Dokumentation für Coops größten Logistikstandort



Luftaufnahme der drei Hauptgebäudeteile des neuen Logistikstandorts von Coop in Schafisheim (Bilder: Coop)

Es scheint als würden nur Superlative den neuen Logistikstandort von Coop in Schafisheim richtig beschreiben. Über drei Jahre war hier die größte Privatbaustelle der Schweiz. Es entstand die nationale Verteilzentrale für tiefgekühlte Waren, die regionale Verteilzentrale für den Raum Zürich, die Nordwest- sowie die Zentralschweiz und die größte und modernste Bäckerei des Landes. Jährlich werden hier 60.000 Tonnen Brot und Backwaren produziert. Insgesamt arbeiten 1.900 Menschen in Schafisheim, 1.000 der Stellen wurden neu geschaffen. Allein 80 Mitarbeiter im Bereich Technik sind mit Wartung und Instandhaltung der gesamten Anlage beschäftigt, denn ungeplante Stillstände sind hier nicht erwünscht. Ohne eine digitale Dokumentation, die immer den aktuellen as-built Zustand der Anlage abbildet, wäre das nicht machbar.

Der gesamte Coop-Komplex besteht aus drei Hauptgebäuden, die sich teilweise bis zu sieben Stockwerke unter und ebenso viele über der Erde erstrecken. Produktion, Lagerung und Verteilung laufen größtenteils voll- oder teilautomatisiert ab (Bild 1 a-d). Somit hat auch die Automatisierungstechnik beeindruckende Ausmaße: Das Hochregallager in der Tiefkühl-

Verteilzentrale beispielsweise ist 39 Meter hoch und bietet Platz für über 17.000 Paletten, im vollautomatisierten Kühllager werden stündlich 6.500 Kisten kommissioniert. Im Hochregallager für allgemeine Waren lassen sich bis zu 4.500 Paletten einlagern. Kurz, das Projekt rund um den neuen Logistikstandort im kleinen Schafisheim ist gigantisch. Dabei verfolgt es zudem ein wesentliches Ziel der Unternehmens-Gruppe, nämlich bis 2023 CO₂-neutral werden.

Mit Papierdokumentation unmöglich

Andreas Wenzelmann (Bild 2) Dipl.-Ing. Elektrotechnik (FH), ist seit Beginn der Bautätigkeiten zuständig für die Automation und die Technik Logistik am neuen Coop-Standort. Ihm war schnell klar, dass man eine derart gewaltige Anlage nur mit digitaler Dokumentation überblicken kann. Schließlich umfasst die aktuelle Dokumentation über 30.000 Dokumente, die jeweils einen Umfang zwischen einer und tausend Seiten haben. Daher forderte Wenzelmann von Anfang an von allen am Projekt beteiligten Lieferanten digitale Dokumentationen zu den zugelieferten Komponenten oder Anlagenteilen.

Gleichzeitig startete er eine umfangreiche Recherche für ein geeignetes Dokumentationstool. Dabei wurde genau abgewogen zwischen Dokumentation auf Papier, einer Dokumentmanagement-Lösung auf Basis von Microsoft SharePoint und einer speziellen digitalen Anlagendokumentation. Am Ende sprachen sehr viele gute Gründe für den Einsatz des digitalen Dokumentationstools LiveDok (Kastentext 1) aus dem Hause Rösberg. Interessant ist dabei, dass dieses Tool eigentlich für die Dokumentation großer Anlagen in der Prozessindustrie entwickelt wurde, sich aber auch für den Einsatz bei Coop ideal eignet. Wenzelmann nennt einige der Punkte, die ihn überzeugt haben: „Es gab sehr viele Argumente, die

für das digitale Dokumentationstool sprachen. Bei einfachen Dokument Management Systemen (DMS) und der SharePoint-Lösung hat sich vor allem das Ein- und Auschecken der Dokumente in der Praxis als zu aufwändig erwiesen. Bei LiveDok begeistert mich im Einsatz heute am meisten, wie schnell wir die angelieferten Dokumentationen ins System bringen können und das obwohl wir mit äußerst heterogenem Input zu tun haben. Vorteilhaft ist dabei, dass das Dokumentationsstool um die 200 Dateiformate lesen und automatisch nach PDF konvertieren kann. Außerdem ist keine komplexe Ablagestruktur notwendig. Derzeit legen wir Dokumente lediglich nach Gebäude, Anlagenteil und dem entsprechenden Lieferanten ab. Dank der gut funktionierenden Schlagwortsuche finden wir die benötigten Dokumente sehr schnell. Mittelfristig denken wir über weitere Ablagestrukturen nach, aber das war für den Anfang nicht relevant, um mit der Dokumentation zuverlässig arbeiten zu können.“

Nachvollziehbare Änderungen

Die Dokumentationslösung bei Coop setzt jetzt auf eine Kombination aus SharePoint und LiveDok. SharePoint wird dabei als Backup-Lösung betrachtet, das digitale Dokumentationstool dient als Frontend. Alle Dokumente werden auf einem SharePoint-Server abgelegt, versioniert und können dort auch eingesehen werden. Das Dokumentationsstool LiveDok ist mit dem SharePoint verknüpft und liest alle Dokumente automatisch von dort ein. Zur Bearbeitung von Dokumenten verwenden Mitarbeiter dann nur das digitale Dokumentationssystem. Hier kann das Tool einen weiteren Vorteil ausspielen: Es läuft auf allen Standard-PCs, die bei Coop eingesetzt sind ebenso wie auf Windows Tablets. Bei Coop werden keine Android-Geräte verwendet, generell läuft das Dokumentationstool aber auf

Autor:



Christian Stolz, Account Manager Plant Solutions



Bild 1a-d: Automatische Lagerung im Kälteautomat (a), Leergutzentrale-Roboter sortieren Kisten (b), Brotproduktion (c) und Bahnhalle (d)

Tablets und Smartphones mit diesem Betriebssystem.

Änderungen an der Dokumentation nehmen Mitarbeiter mit der so genannten Redlining-Funktion (Roteintrag) vor. Wenn z.B. ein Fehler in der Dokumentation gefunden wird, lässt sich das ebenso dokumentieren, wie wenn im Zuge der Instandhaltung Komponenten getauscht werden, um nur einige denkbare Anwendungsfälle zu nennen. Dabei schreiben die Techniker ihre Änderungen direkt per Roteintrag ins Dokument; diese stehen danach sofort allen Nutzern zur Verfügung. Hinterlegt wird beim Roteintrag auch, wer die Änderung zu welchem Zeitpunkt vorgenommen hat. So sind diese zuverlässig nachvollziehbar. Im Zusammenhang mit rechtssicherer Dokumentation, bei der LiveDok seine User ebenfalls unterstützt, ist auch dies ein wichtiger Baustein.

Offline-Modus

Da einige der Coop-Gebäudeteile nicht mit WLAN verbunden sind, war dem Betreiber wichtig, dass das Dokumentationstool auch im Offline-Modus zuverlässig funktioniert. Hier sind beim eingesetzten Tool standardmäßig entsprechende Lösungen vorgesehen, die unabhängig von Ort und Netzwerkverfügbarkeit jederzeit Zugriff auf wichtige Dokumente ermöglichen. Gleichzeitig sind spezielle Ansätze zum Konfliktmanagement imple-

mentiert, die „Konflikte“ vermeiden bzw. aufzeigen, wenn verschiedene Personen gleichzeitig unterschiedliche Änderungen am selben Dokument vornehmen. Zudem können Nutzer auch gezwungen werden, sich in regelmäßigen Abständen per WLAN ins Netzwerk einzuklinken, um den Dokumentationsstand auf ihrem mobilen Gerät zu aktualisieren, ehe sie weiterarbeiten können. Wenzelmann ergänzt: „Hilfreich für mich ist auch, dass ich mir alle Änderungen per Knopfdruck in einer Übersicht anzeigen lassen kann. Das ist nützlich, um weitere Workflows anzustoßen, wie zum Beispiel beim Lieferanten eine korrigierte Dokumentation anzufordern.“

Einfach zu bedienen

Auch die Usability war ein wesentliches Argument für den Einsatz. Ein System ist immer nur so gut, wie es auch von den Bedienern angenommen wird. Wie einfach das Dokumentationstool zu nutzen ist, beschreibt Wenzelmann anhand einer kleinen Anekdote: „Mein Chef machte eine Führung durchs Werk und kam dabei an einer Presse vorbei, die eine Fehlermeldung anzeigte. Er hatte die Maschine noch nie bedient, gab die Fehlernummer und den Hersteller der Maschine in die Suchmaske des Dokumentationstools ein, fand die entsprechende Dokumentation und konnte den Fehler innerhalb kürzester Zeit beheben.“

Sicher ein ungewöhnliches Beispiel, aber natürlich kann man genau so schnell auch im Alltagsbetrieb eingreifen und ungewollte Anlagenstillstände vermeiden. Dass es nach dem Rollout des Systems für die Techniker aus Wartung und Instandhaltung nur eine gemeinsame nicht einmal einstündige Schulung erfordert, um die sachgerechte Bedienung zu erlernen, spricht ebenfalls für die Usability. „Wir merken aber auch, dass die Qualität der zugelieferten Dokumente wesentlich über die Nutzbarkeit entscheidet und nicht das Dokumentationsstool selbst“, ergänzt Wenzelmann.

Zusatznutzen: Wissensmanagement

Im Laufe des Betriebs einer Anlage, sammeln die Techniker für Wartung und Instandhaltung jede Menge Wissen. Gut, wenn sie dieses strukturiert festhalten und anderen Kollegen zugänglich machen können. Deshalb war Coop auch ein entsprechendes Wissensmanagementtool wichtig. Auch dafür wird nun LiveDok genutzt. Im Bereich „Tipps und Tricks“ werden dazu Dokumente abgelegt z.B. mit Anweisungen für wiederkehrende Tätigkeiten, Checklisten, Reports, Wartungsanleitungen u.v.m.

Bei der Größe des Logistikzentrums schätzt Wenzelmann, wie einfach er jederzeit Überblick gewinnen kann sowohl über die gesamte Anlage als auch über Teilbereiche, mit denen er nicht so vertraut ist: „Wir wollen zum Beispiel eine weitere Tiefkühlzelle bauen. Mit unserem Dokumentationstool kann ich mir dazu sehr einfach einen Überblick verschaffen über alle verbauten Komponenten und beteiligten Lieferanten. Das erleichtert das weitere Vorgehen immens.“ resümiert Wenzelmann. Das i-Tüpfelchen für ihn ist jedoch, dass er mit dem Dokumentationstool papierlos arbeiten kann und damit auch dem Firmenziel bis 2023 CO₂-neutral zu werden einen Schritt näher kommt.

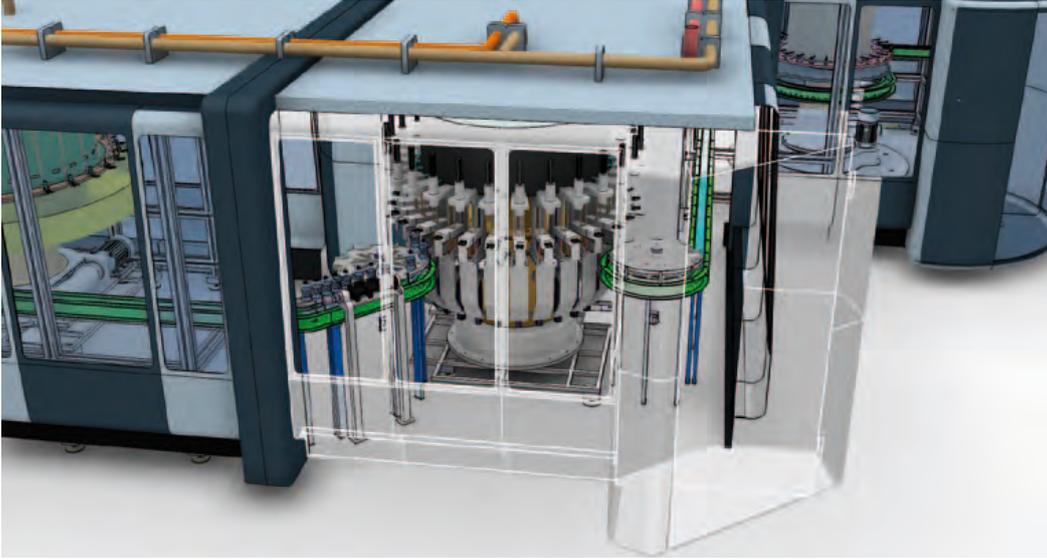
■ Rösberg Engineering GmbH
www.roesberg.com

LiveDOK – erleichtert den Erhalt rechtssicherer Dokumentation

Je aktueller eine Anlagendokumentation, desto effektiver kann das Anlagenpersonal arbeiten, gleichzeitig erhöht sich die Anlagensicherheit. Das digitale Dokumentationstool wurde speziell für die Prozesse und Belange der Betriebsbetreuung entwickelt und zugeschnitten. Mit dem System können Anlagen elektronisch dokumentiert werden, aufwändige Mehrfachänderungen auf Papier und das zeitraubende Suchen nach Dokumenten entfallen. Verteilmechanismen lassen sich einfach automatisieren. Das Dokumentationstool begleitet

den kompletten Lebenszyklus der Dokumentation, beginnend bei der Erstellung über die komfortable Benutzung bis hin zur Revision der geänderten Dokumente. Mit dem LiveDOK-Browser werden die Navigation und Suche innerhalb einer elektronischen Ablage und die Änderung von Dokumenten durch leistungsstarke und intuitiv nutzbare Werkzeuge zum Kinderspiel. Die Redlining-Palette reicht von Handschrifteneingabe über Markieren, Durchstreichen bis hin zu dynamischen Stempeln und vielem mehr.

Die Zukunft des Engineerings



Mit CATIA lässt sich jedes beliebige Produkt modellieren, und dabei der Kontext des Produktverhaltens mit einbeziehen – Design im Zeitalter der Erlebnisse

Industrie 4.0 ist in aller Munde, aber nur wenige sprechen von Engineering 4.0. Dabei ist die ganzheitliche Sichtweise von Konstruktion mit integriertem Produktdatenmanagement und Simulation ein Schlüssel zum Erfolg in einer vernetzten Produktion der Zukunft.

Digitalisierung und Industrie 4.0

Diese Schlagworte kennt heute in der Industrie jeder, die Aktivitäten haben in den letzten zwei Jahren deutlich zugenommen. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie von IDC. Das Marktforschungsunternehmen hat im August 2016 rund 200 deutsche Unternehmen aus dem verar-

beitenden Gewerbe nach ihrer Planung und Umsetzung der digitalen Transformation und von Industrie-4.0-Projekten befragt. In den Unternehmen herrsche Aufbruchsstimmung, so die Studie. 2016 hätten bereits 22 Prozent der befragten Unternehmen Pilotprojekte angeschoben, von denen sich allerdings nur fünf Prozent in einer umfassenden Umsetzung befänden. Digitalisierung und Vernetzung seien zwar die notwendige Basis, doch entscheidend für den Erfolg sei die Fähigkeit, Prozesse weiter zu optimieren und diese Optimierung zu kontrollieren, so die Autoren.

Besonders das Engineering darf sich hier angesprochen fühlen. Denn auch das unterliegt einem tiefgreifenden Wandel. Beispiel Computer Aided Design: Ging es früher darum, analog zur Arbeit am Zeichenbrett Konstruktionen zu entwerfen, nun allerdings digital und in drei Dimensionen, so wird CAD neuerdings immer mehr zur Drehscheibe eines ganzheitlichen Entwicklungsprozesses, bei dem CAD und Produktdatenmanagement zusammenwachsen.

Einheitliche Datenbasis verhindert Medienbrüche

Für das Engineering ist laut IDC-Studie der Aufbau einer einheitlichen Datenbasis über alle Fachbereiche nach wie vor die größte

Herausforderung. Diese Datenbasis ist die Grundlage für eine digitale Durchgängigkeit und Kontinuität entlang des Wertschöpfungsprozesses. Zumal es nicht selten vorkommt, dass sogar innerhalb einer Entwicklungslinie verschiedene Systeme und Formate verwendet werden oder es Medienbrüche gibt. Die Studie kommt hier zu enttäuschenden Ergebnissen: In 55 Prozent der Unternehmen geht zu viel Zeit für die Abstimmung zwischen Abteilungen und Prozessschritten verloren. 44 Prozent der Unternehmen verlieren Umsatz aufgrund der schlechten Zusammenarbeit zwischen den Abteilungen. Und 42 Prozent der Unternehmen verlieren Informationen entlang der Wertschöpfungskette.

Im Engineering, insbesondere in der Simulation, besteht also Nachholbedarf bei der Umsetzung ganzheitlicher Entwicklungsprozesse. Hier liegt eine Chance, denn Simulation erlaubt im Engineering zu kontrollieren, ob die Optimierung gelingt. Genau das fordern die Autoren der IDC-Studie. Ein Entwurf muss schon am Bildschirm beweisen, dass er später in der Realität die Anforderungen erfüllen wird. Dazu greift die Simulationsanwendung direkt auf die Konstruktionsdaten aus dem CAD-Programm zu. Auf Knopfdruck errechnet sie, ob physikalische Eigenschaften wie Festigkeit

oder Wärmeleitung einen sicheren Betrieb erlauben.

Effektivere Konstruktion dank Simulation

Ein Beispiel sind die Autositze. Sie haben zum Teil Dutzende Motoren zur Sitzverstellung, die im Betrieb so heiß werden, dass sie mit Lüftern gekühlt werden müssen. Durch eine Simulation der Luftströmung kann man den Sitz so umkonstruieren, dass die Lüfter entfallen. Das geht auf Knopfdruck. Die Konstruktion wird verändert, simuliert und erneut angepasst – bis die physikalischen Eigenschaften stimmen und eine für die Fertigung sinnvolle Konstruktion herauskommt.

Die Integration von CAD, Datenmanagement und Simulation – von Experten als Engineering 3.0 bezeichnet – bringt viele Vorteile. Sie konsolidiert die Daten und beschleunigt Entwicklungszyklen. Dennoch scheuen immer noch Unternehmen davor zurück. Nach Erfahrungen von Dassault Systèmes gibt sich ein Drittel der Unternehmen mit reinem CAD zufrieden. Sie verzichten auf Simulationen, sind also auf teure Prototypen angewiesen, um die Funktion zu prüfen. Und die Datenverwaltung geschieht dabei häufig händisch, eine Versionsverwaltung fehlt und es kommt zu Unklarheiten, welche Datei die aktuellste ist.

Für das Engineering ist die digitale Verfügbarkeit aller relevanten Informationen, Zeichnungen und Pläne aber essentiell, um die wachsende Produktkomplexität zu bewältigen, schneller auf neue Anforderungen zu reagieren und die Time-to-Market zu verkürzen.

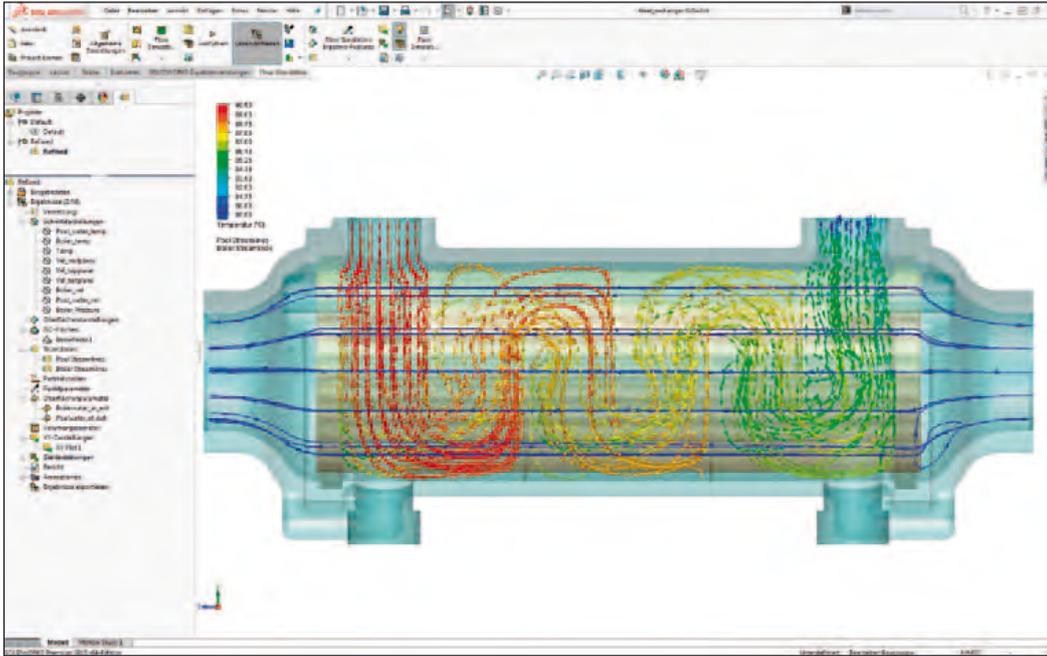
Systems Engineering bildet Lebenszyklus ab

Teil dieser Transformation ist das modellbasierte Systems Engineering (MBSE), das für die Entwicklung komplexer und intelligenter Systeme immer wichtiger wird. Mit „Modell“ ist hier nicht allein das optische Design gemeint, das man in einem CAD-Programm entwirft, sondern auch Mechanik, Elektrik und Software. Das Modell enthält alle Anforderungen und Spezifikationen für das spätere Produkt und koordiniert den

Autor:



Andreas Barth, Managing Director EuroCentral, Dassault Systèmes, www.3ds.com/de/



Simulationslösungen ermöglichen das Einrichten virtueller Umgebungen mit realen Bedingungen, um Produktkonstruktionen noch vor der Herstellung zu testen und zu optimieren

gesamten Lebenszyklus eines Produkts, darunter auch Qualitätstests und Anforderungen ans Recycling. Unter dem Dach des Systems Engineering wachsen die Entwurfswerkzeuge zusammen.

Dassault Systèmes ist hier mit seiner 3DEXPERIENCE Plattform Vorreiter. Sie vereint unterschiedliche Softwareanwendungen auf einer Plattform bzw. ermöglicht deren tiefe Prozessintegration. Dazu zählen u.a. die 3D-Design-Programme SOLIDWORKS, bereits mit integrierten konstruktionsbegleitenden Simulationstools, und CATIA oder das Simulationsprogramm SIMULIA.

Die Prozesse mitdenken

Engineering 4.0 geht noch weiter. Es vereint die Ideen des System Engineering mit der Erkenntnis, dass sich Entwicklungsprozesse nicht nur technisch sondern auch organisatorisch öffnen müssen – in das Unternehmen hinein und über Unternehmensgrenzen hinaus. In Unternehmen, weil dort das traditionelle Abteilungsdenken immer noch weit verbreitet ist. Ein Beispiel: In manchen Firmen werden CAD-Entwürfe zur technischen Dokumentation vom Bildschirm ab fotografiert. Das ist geradezu steinzeitlich, denn neuere Programme erledigen so etwas automatisch mit Kopplung an das CAD-Modell.

Dabei ist das erst der Anfang. Denn in der Industrie 4.0 sind Lieferanten und Kunden natürliche Partner im Innovationsprozess. Sie greifen jederzeit in den Prozess ein, etwa um Produkte zu individualisieren. Der Trend zur Losgröße eins ist unaufhaltsam. So bietet ein Hersteller von Auflegern für Sattelzüge seinen Kunden die Möglichkeit, ihre Sattelzüge individuell zu konfigurieren. Der Clou dabei ist, dass diese Konfiguration automatisch in CAD-Daten übersetzt wird. Viele Produkte werden sich auf diese Weise additiv, also mit 3D-Druck fertigen lassen.

Daten überwinden Unternehmensgrenzen

Auf Seite der Lieferanten gibt es ähnlich weitreichende Entwicklungen. Dort sind neue Geschäftsprozesse denkbar, etwa ein Broker-Management, mit dem Konstrukteure den Kollegen bei ihren Lieferanten einen Ad-hoc-Zugang zu den Daten geben können. Der Konstrukteur beim Lieferanten kann die Daten des Herstellers anschauen und direkt in dessen Umgebung das Bauteil konstruieren, das er später zuliefern soll. Oder er kann Kommentare abgeben, wenn

er einen Entwurf nicht für sinnvoll hält. Damit hält Open Innovation auch in die CAD-Welt Einzug. Beispiele für solche Kollaborationen gibt es bereits. So konstruiert ein Zulieferer für Türen und Antriebe von Aufzügen seine Produkte auf Basis der Daten des Aufzugherstellers. Und ein Fahrradhersteller lässt seine Rahmen von externen Designern entwerfen, gefertigt werden sie in Taiwan – über die neuen Programme haben alle Zugriff auf dieselben CAD-Daten.

Die Cloud setzt sich durch

Wie sieht der CAD-Arbeitsplatz eines Ingenieurs in fünf oder zehn Jahren aus? Ein Großteil der Arbeit wird zunächst weiterhin auf einem Desktop-PC stattfinden, besonders in kleinen und mittelständischen Unternehmen. Doch allmählich werden sich Cloud-Lösungen durchsetzen. Ingenieure werden branchen- und aufgabenspezifische Apps direkt aus der Cloud heraus von einem beliebigen Bildschirm aus starten: am Handgelenk, im Auto, im Smart Home, im Konferenzraum oder direkt an der Bearbeitungsmaschine. Immer wieder werden sie aber auch in die virtuelle Welt der firmeneigenen CAVE abtauchen, um ihre Konstruktionen mit allen Sinnen zu erleben. Via App werden sie Feedback der Endkunden erhalten, das in ihre Entscheidungen einfließt. Man darf gespannt bleiben, wie sich die Arbeitswelt verändern wird. ◀



Neue Technologien wie Virtual Reality oder Augmented Reality können wie eine gemeinsame Sprache über Funktions- und Sprachbarrieren hinweg wirken

Bilddaten wirkungsvoll reduzieren

Konzentration auf das Wesentliche

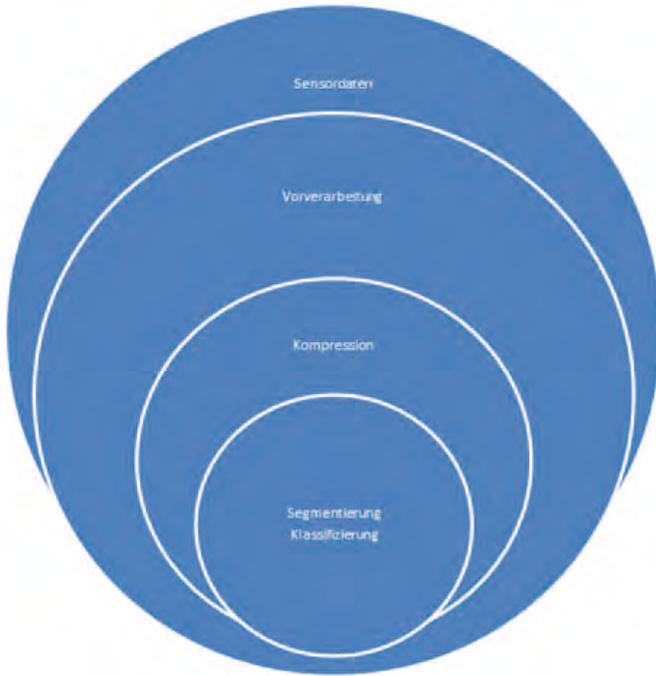


Bild 1: Datenreduktion entlang der Bildverarbeitungskette (alle Bilder: Silicon Software GmbH)

In der Bildverarbeitung ist der Trend zu immer kleineren Vision-Geräten vorgezeichnet, die immer größere Datenmengen immer schneller verarbeiten, etwa aufgrund gesteigerter Produktionsgeschwindigkeit. Welche Verfahren in der Bildverarbeitungskette zum Einsatz kommen,

um Daten zu strukturieren, komprimieren und letztendlich zu reduzieren, zeigt der Artikel anhand einiger Beispiele auf. Was schon immer eine der Hauptaufgaben der Bildverarbeitung war, nämlich relevante Informationen durch Datenreduktion zu extrahieren, erhält nun vor dem Hintergrund verfügbarer Komponenten, Bandbreiten und Speicherressourcen ungeahnte neue Möglichkeiten.

Informationsreduktion

Die Informationsreduktion beginnt lange vor der Ablage der Bilddaten im Rechner. Ein großer Teil der Bilddatenreduktion findet bereits durch passende Beleuchtung, Optik und Kameraelektronik statt. Nach Durchführung der Aufnahme gilt es, die durch den Sensor gelieferten digitalen Daten direkt vor Ort zu korrigieren, beispielsweise durch Neusortierung der übertragenen Sensorgeometrie, der sogenannten „Tap Geometry Sorting“. Dadurch kommen die Bilddaten für die weitere Verarbeitung in die richtige Reihenfolge, was deren Datenmenge jedoch erhöht.

Hier kommt, bevor die Daten das Aufnahmegerät verlassen, die Kür der Bildverarbeitung in Bezug auf Datenreduktion zum Einsatz: die Bildvorverarbeitung direkt in der Kamera

oder dem Sensor beziehungsweise auf den Prozessoren einer Grafikkarte und Framegrabbern. Bei diesem Verarbeitungsschritt werden zunächst Bildstörungen wie Helligkeit, Kontrast und Rauschen durch geeignete Algorithmen restauriert und ein Bild rekonstruiert, beispielsweise für die Computer-Tomografie. Anhand der Binarisierung des Bildes auf eine begrenzte Zahl an Grauwerten (z.B. Reduzierung der Bittiefe von 256 auf 16 Graustufen) und Erstellen eines Kantenbildes wird in Verbindung mit der Blob-Analyse ein großer Teil der tatsächlich vorhandenen Information entfernt, um sich auf das Wesentliche zu konzentrieren und die spätere Bildauswertung zu erleichtern. Wird die Vorverarbeitung parallel zur Bildaufnahme durchgeführt, entlastet dies die CPU des Host-PCs.

Weitere Schritte der Bildverarbeitung dienen dazu, Objekte in Bildern zu identifizieren, analysieren und signifikante Objektmerkmale zu extrahieren, um abschließend eine Klassifizierung mit quantitativen und qualitativen Aussagen der Objekte, wie Größe und Farbe, zu treffen. Hier kommen abermals nur relevante Bildbestandteile zum Tragen. Nach der Segmentierung von Objekten werden deren Geo-

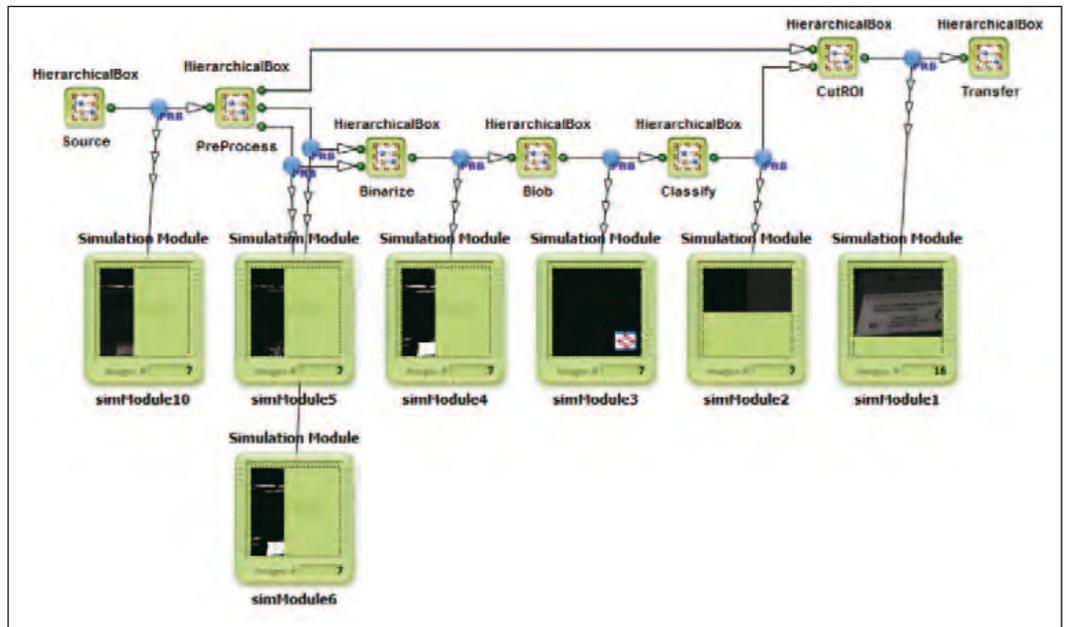


Bild 2: High-Level-Simulation in Echtzeit intelligent segmentierter ROIs

Autor:



Martin Cassel, Redakteur bei der Silicon Software GmbH

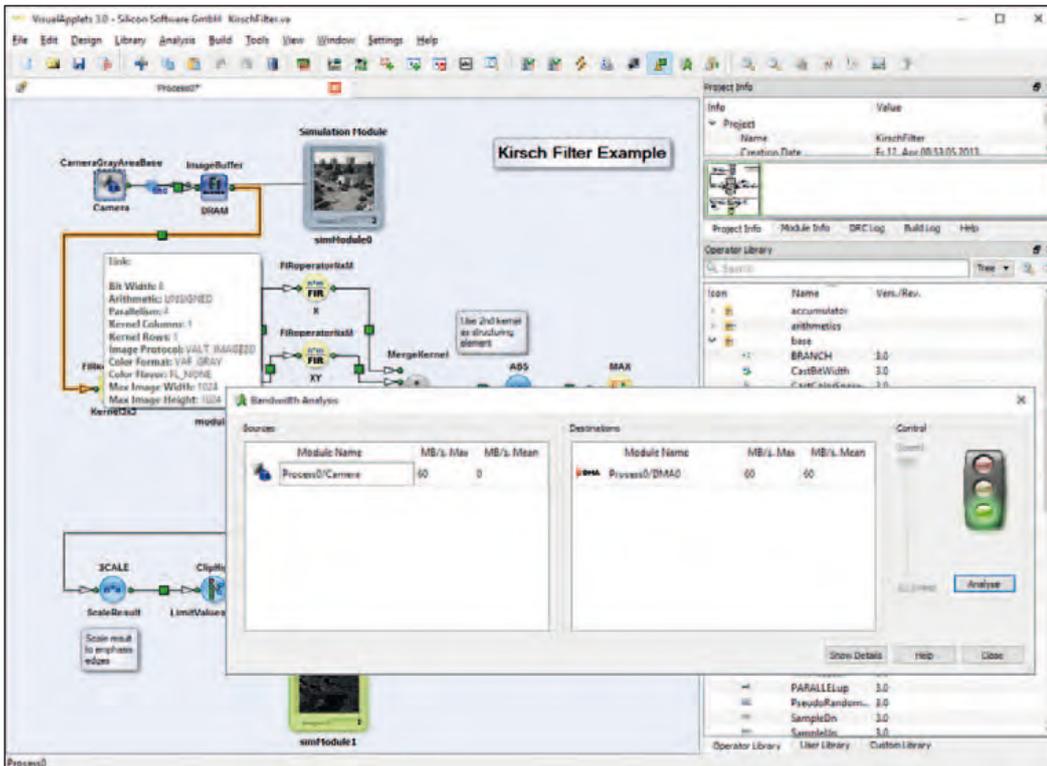


Bild 3: Bandbreitenanalyse im VisualApplets Design

metrien, Proportionen, Positionen, Strukturen und Muster wie auch deren Bewegung genau beschrieben. So lässt sich etwa die Geometrie über das Verhältnis von Konturlänge und Fläche oder eine Rundheit über die Hough-Transformation ermitteln und die Position über Lage einer Bounding Box oder dem Schwerpunkt (Center of Gravity) der Pixelfläche.

Reduktion durch smarte Vorverarbeitung

Durch die Blob-Analyse werden zusammenhängende Pixelbereiche als separate Formen und Objekte voneinander und vom Hintergrund getrennt. Dadurch findet ein großer Teil der Bildsegmentierung bereits während der Vorverarbeitung statt, noch bevor die Daten erstmals gespeichert werden. Darüber hinaus bietet die intelligente Auswahl eines Bildausschnitts per ROI (Region of Interest) die Möglichkeit, größere Bereiche des Bildes zu verwerfen und dadurch die Verarbeitungszeit für Algorithmen zu verkürzen – beispielsweise bei der Druckbildinspektion zur Detektion von Barcodes beim Kommissionieren von sich bewegenden Verpackungen über dynamische ROIs. Ein zusätzlicher Effekt kann hier eine Verringerung

der Rechneranzahl sein. Beim Einsatz mehrerer Kameras oder synchronisierter Aufnahmen kommt es darauf an, die Bilder sinnvoll miteinander zu verrechnen. Anwendungen wie High Dynamic Range (HDR) oder die 3D-Lasertriangulation reduzieren Daten bereits in der Vorverarbeitung wirkungsvoll. Besteht bei HDR die Datenreduktion durch Zusammenfassen mehrerer Helligkeitsstufen je Pixel aus mehreren Bildern zu einem einzigen Bild, können bei der Lasertriangulation aus Pixelbildern Höheninformationen zu 3D-Profilen zusammengefasst, die 3D-Profildaten errechnet und nur diese übertragen werden. Nur ein relevanter Punkt pro Sensorspalte der Laserlinie und nicht das Ausgangsbild ist hier entscheidend. Dies ermöglicht eine sehr hohe Bildwiederholrate, spart die Verarbeitung auf dem Host-Rechner und erlaubt einen kostengünstigen Systemaufbau beispielsweise mittels Anbindung über GigE Schnittstelle.

Einfache FPGA-Programmierung

Die Vorverarbeitung direkt in Kamera und Sensor ist notwendig, wenn Kameraschnittstellen wie GigE oder die Rechnerschnittstelle nur begrenzte Datenmengen

übertragen. Sie ist außerdem zwingend für eingebettete Systeme einer Produktionskette, die mit geringerer Rechenleistung dazu in der Lage sein sollen, Daten wie Produkt-, Qualitäts- und Prozessinformationen in Echtzeit auszuwerten, zur weiteren Verwendung aufzubereiten und die Ergebnisse zurückzumelden. Wird die Vorverarbeitung hingegen mit leistungsfähigeren programmierbaren Framegrabbern durchgeführt, lassen sich aufwändige Berechnungen wie etwa Filter-Operationen und Farbraum-Umwandlungen beschleunigen und so die CPU entlasten. Sowohl bei eingebetteten Systemen wie auch bei Framegrabbern können Anwender beliebige Algorithmen und Applikationen direkt auf den FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) der Geräte programmieren, beispielsweise mit einer einfach zu bedienenden grafischen Entwicklungsumgebung wie VisualApplets.

Die Entwicklungsumgebung

ermöglicht, anwendungsspezifische Bildvorverarbeitungsaufgaben direkt im Framegrabber oder Kamera-FPGA umzusetzen und erübrigt dessen aufwändige und teure VHDL-Programmierung durch Hardware-Spezia-

listen. Davon profitieren Kamera- und Sensorhersteller sowie Endanwender, die nicht über das entsprechende Know-how zur FPGA-Programmierung und Kameraentwicklung verfügen. Auf geänderte Applikationsanforderungen können sie flexibel reagieren, ohne dass eine komplett neue Kamera entwickelt werden muss. Für die Programmierung von Kamera-FPGAs mit VisualApplets wird ein dynamischer IP-Core im FPGA als Kompatibilitätsschicht mittels VisualApplets Embedder implementiert. Dies erlaubt es Herstellern von Bildverarbeitungsgeräten, nach der einmaligen Implementierung beliebig viele Anwendungen zu entwickeln, diese auf weitere Geräte zu übertragen und ihren Kunden die Entwicklung eigener Anwendungen zu eröffnen. Werden zusätzlich programmierbare Framegrabber eingesetzt, lassen sich weitere aufwändigere Vorverarbeitungen durchführen und Bild-daten zusätzlich reduzieren.

Effiziente Verarbeitung durch Datenkompression

Zur Bildvorverarbeitung gehört außerdem die schnelle Datenkompression für Bilddaten. Die Komprimierung hat neben der Datenreduzierung den Vorteil, mit den komprimierten Bilddaten weitere Verarbeitungsschritte durchzuführen und dadurch manche Bildverarbeitungsoperatoren effizient zu verwenden, beispielsweise bei der Run-length Codierung von Binärbildern. Bei der Kompression ist es anschließend möglich, per Dekomprimierung das Originalbild eindeutig und fehlerfrei zu rekonstruieren.

Bei der abschließenden Übertragung zum Auswertungsrechner sollten die Daten schon so weit reduziert sein, dass keine Bandbreiten- oder Speicherplatzprobleme entstehen. Die Eignung einzelner Verfahren entlang der Bildverarbeitungskette hängt stark vom jeweiligen Anwendungsfall und der anschließenden Weiterverarbeitung ab. Dementsprechend müssen die passenden Algorithmen für die Verarbeitung der Bilddatei sorgfältig ausgewählt und implementiert werden.

■ Silicon Software GmbH
<https://silicon.software>

Malen nach Daten - Strukturiertes Software-Engineering



Strukturiertes Engineering à la „Malen nach Zahlen“ erleichtert das Projektmanagement. Einheitliche Datenwelten gewährleisten eine flexible Konstruktion und schnelle Fertigung. Quelle: Silke Kaiser/pixelio.de

Das Motiv beim „Malen nach Zahlen“ zeigt sich erst nach dem strukturierten Ausfüllen der einzelnen Felder. Per Schablone gelingt es, das Bild so einzuteilen, dass es in Stufen entsteht und attraktiv im Gesamteindruck wiedergegeben wird. Gleiches gilt für das Engineering: Die Software Factory hilft, eine Anlage datentechnisch zu projektieren und zu strukturieren – damit Prozesse sicher und effizient ablaufen. Mit PTC Integrity

und PTC ThingWorx gelingt es, die Schablone zu skizzieren, die dann der Anwender projektbezogen und wiederholbarer mit seinen Kompetenzen füllen kann.

Im Maschinenbau entwickelt man Produkte, die einem permanenten Wandel unterworfen sind. Funktionserweiterungen und Weiterentwicklungen aus der Forschung und Entwicklung wie auch Rückmeldungen aus dem Servicebereich modifizieren das Produkt, so dass die Produktdatenwelt komplexer und unübersichtlicher wird. Die Kunst ist es, diese Daten zu bündeln, zu kanalisieren, zu strukturieren und in eine einheitliche Form zu bringen – damit alle Beteiligten auf die gleichen Daten zugreifen können. Was wiederum die Effizienz eines jedes Unternehmens steigert.

Gerade Prozessschritte wie Maschinenkonfiguration, Parametrierung, Programmierung von Funktionen und Sicherheitstechnik sowie die Visualisierung verlangen nach einer unternehmensweit einheitlichen Datenbasis. Weiterhin zählen vorprogrammierte Technologiemodule und Softwarebibliotheken zu einer wünschenswerten

Software-Architektur im Unternehmen, die im Prozess die Wiederverwendbarkeit erhöhen. Zielt man auf eine maximale Projektqualität und einer daraus resultierenden geringeren Fehlerwahrscheinlichkeit, so ist die Datendurchgängigkeit eine elementare Basisanforderung.

Diese abstrakte Kunst hinter den Kulissen eines Unternehmens bildet das Kompetenzfeld der Software Factory GmbH ab – ein unsichtbares Feld für digitales Engineering, das Strukturen für Prozesse implementiert.

Datenwelten im Einklang

Eine Analogie gemäß „Malen nach Daten“ zeigt das Projekt eines Anbieters von Aufzügen und Fahrtreppen, der die Software Factory insbesondere für die Schaffung von Durchgängigkeit bei der Nutzung unternehmensinterner Datenwelten eingebunden hat. Gerade die Erfassung, Verwaltung und Änderungen von neuen Anforderungen und Kundenwünschen inklusive Verbesserungen waren zeitintensiv und schwierig. Es lagen verschiedene Datenquellen in der Firmenstruktur vor. Änderungsanfragen und Anforderungen

zu bündeln, zu kanalisieren und in eine einheitliche Form zu bringen, strukturiert zu speichern und dem ganzen Unternehmen verfügbar zu machen, galt dabei als unabdingbares Zielmotiv.

Das Ziel, eine einheitliche aber durchaus verteilte Datenbasis für das gesamte Unternehmen zu schaffen, bedarf einer Zerlegung der einzelnen Schritte einer Datenänderung inklusive der Workflow-Analyse aller Beteiligten. Erst mit der Hinterlegung von Regeln und Automatismen erreicht man einen effizienten Datenaustausch, bei dem bestehende Systeme wie SAP vor Mehrfacherfassung bewahrt werden. Als Implementierungspartner startete die Software Factory mit einer Anforderungsanalyse, die in der mit dem Unternehmen abgestimmten Spezifikation mündet und das vorzunehmende Software Engineering segmentiert und strukturiert – von der Vorgehensweise vergleichbar mit „Malen nach Zahlen“. Darin verantwortet sind einzelne Prozessfelder, in denen es jeweils darum geht, Transparenz zu schaffen ohne Doppelarbeit zu erzeugen – gerade bei der Bewertung und Bearbeitung von Änderungsaufträgen ein immens wichtiger Schritt für mehr Effizienz.

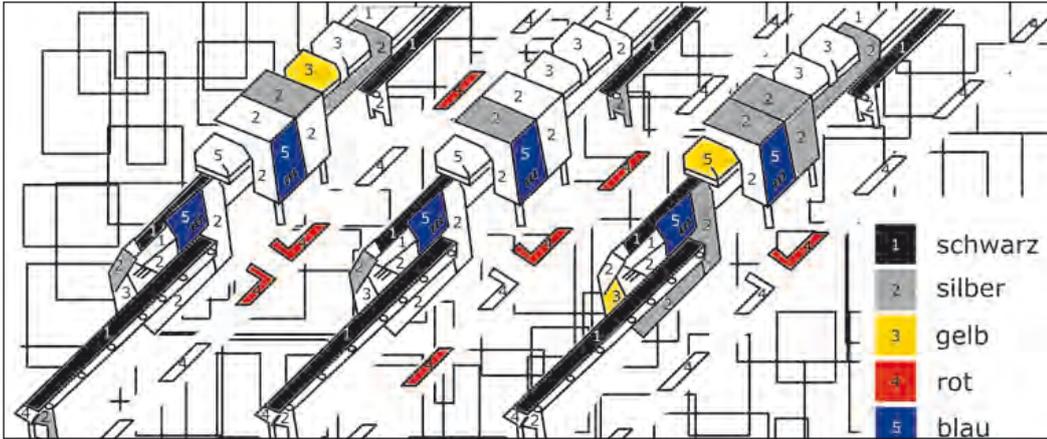
Wichtigstes Werkzeug in der Ausgestaltung ist für die Software Factory dabei der PTC Integrity Lifecycle Manager. Die Software verbindet gemäß dem Model Based Systems Engineering (MBSE) Systeme und Software-Artefakte, einschließlich der Anforderungen, Modelle, Code und Tests, und gewährleistet dadurch umfassende Verfolgbarkeit während des gesamten Softwarelebenszyklus. Teams können Produkt- und Systemanforderungen verwalten, Closed-Loop-Produktvalidierung aktivieren und globale Software-Entwicklung beschleunigen.

Beim Design des Workflows gestalteten die PLM-Spezialisten der Software Factory den Prozess mit, insbesondere bezüglich des bidirektionalen Datenaustauschs über Webservices. Besondere technische Herausforderungen waren die Datensynchronisation zwischen Integrity und SAP mittels Webservices sowie die

Autor:



**Dr. Andreas Gallasch,
Geschäftsführer der
Software Factory**



Schema einer Produktionsanlage strukturiert nach „Malen nach Zahlen“

Kommunikation mit einem übergeordneten „Master Change Request“ über spezifische Trigger. Den funktionalen Tests auf dem Entwicklungsserver und den folgenden Integrationstests auf dem Qualitätssystem folgte final die Migration der neuen Funktionalitäten auf dem Produktsystem.

Requirements definieren

Ein weiteres Projekt aus der Antriebstechnik zeigt die Restrukturierung, bei dem ein Requirement-, Test- und Change-Management für die Produktion von leistungsfähigen Flugzeugkomponenten durchzuführen ist. Hier stand man vor der

Herausforderung, die Spezifikation eines neuen Requirement Management Systems zu erstellen, wobei die Zertifizierung durch die amerikanische Federal Aviation Administration sowie Zulieferervorgaben in der Traceability aller Produktanforderungen eine gewisse Unschärfe im Gesamtbild ergab. Auch in diesem Fall erwies sich PTC Integrity als perfekt geeignetes Instrument, um sämtliche Produkt-Requirements zu verwalten. Vorteilhaft ist bei diesem Prozess das gemeinsame Agieren an einem Datenbestand inklusive der Gesamtübersicht aller existierenden Anforderungen – gültig für alle Beteiligten, vom Zulieferer bis zum Unterneh-

men selbst. In der Verantwortung für sämtliche Strukturen im Datenmodell – angefangen beim Einspielen von Updates über die Verfügbarkeit der Systeme bis hin zum Etablieren von Backup-/Restore Funktionalitäten – überträgt die Software Factory die Muster und Abgrenzungen der Prozesse wie eine Schablone auf das neue System.

Software Engineering meets IoT

Im dritten Fall galt es, die Just in Time (JIT)-Fertigung eines Herstellers von PKW-Kunststoffbauteilen zu optimieren. Im Rahmen einer zeitgemäßen Auftragsabwicklung

sollte die Datengenerierung so aufzubereiten sein, dass eine termingerechte Auslieferung gewährleistet werden konnte. Mit der IoT-Plattform ThingWorx von PTC sind die Datenquellen mithilfe definierter Standards sehr effizient abrufbar.

Die agile Vorgehensweise der Software Factory zeigt sich in kleinen definierten Schritten mit dem Ziel, nach jedem Ausmalen des Segments dem Gesamtkunstwerk wieder ein Stück näher gerückt zu sein. Die Software ThingWorx eignet sich für ein solches Vorgehen, da sehr schnell Änderungen an den User Interfaces durchführbar sind und sich die Effekte gleich in den Workshops zeigen. Über Drag'n'Drop entstehen somit schnell Entscheidungshilfen für das Management.

Den Lebenszyklus einer Maschine vollumfänglich digital abzubilden entspricht einem Engineering 4.0, das datenbasierte Schnittstellen im Gesamtkontext integriert hat – von der Planung über die Modularisierung und dem Engineering bis hin zur virtuellen Inbetriebnahme. In heutiger Zeit kann man von einem Gesamtkunstwerk sprechen, wenn mechatronische Systeme auf einer offenen und durch gängigen IT-Plattform funktionieren.

■ *Software Factory GmbH*
www.sf.com

SPS-Analyser mit neuen Funktionen

Der Analyser AutoSPy, eine Software für die schnelle Erfassung und Auswertung von Prozessdaten zur Fehlerdiagnose oder Optimierung von Automatisierungsanlagen, bietet in seiner jüngsten Version eine Reihe neuer nützlicher Funktionen zur Analyse der aufgezeichneten Messdaten. Beispielsweise lassen sich zusammenhängende Maßketten in ein Signaldokument einfügen, um die Zeitdauer mehrerer aufeinanderfolgender Prozessabschnitte zu ermitteln und zu dokumentieren.

SPS-Anwender, die oft mit Binärsignalen arbeiten, können jetzt auf Mausklick ein Zeitmaß zwischen zwei Signalfanken setzen, um solche Signale schnell zu vermessen und zu bemaßen. Beide neuen Funktionen finden sich auch im



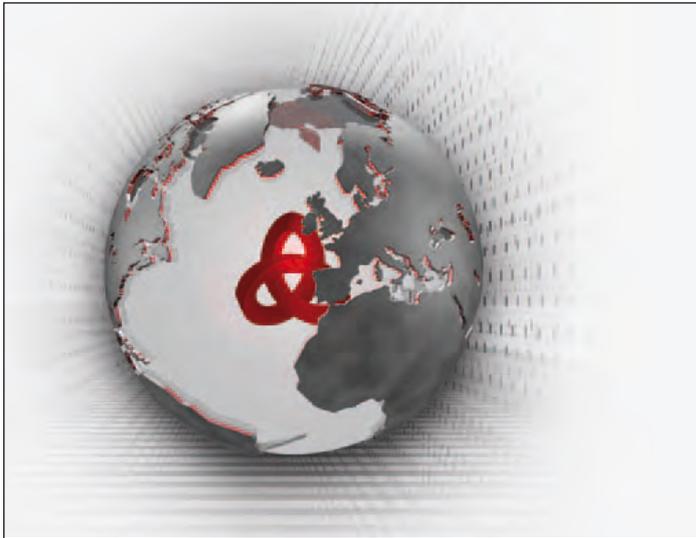
AutoSPy Viewer wieder, einem kostenlosen Betrachter für AutoSPy-Signaldokumente. Ganz wichtig für Benutzer des Siemens TIA

Portals: Auch der AutoSPy-Treiber zur Datenerfassung von SIMATIC S7-1200/1500 SPSen wurde erweitert und unterstützt nun die Version

V14 des TIA Portals. Die Auswahl der Signale erfolgt ab sofort online von der Steuerung, ein Steuerungsprojekt ist nicht mehr erforderlich. Zur Aufzeichnung muss weder der optimierte Bausteinzugriff für S7-Datenbausteine abgeschaltet, noch die unsichere PUT/GET-Kommunikation zwischen SPS und PC extra aktiviert werden. Das spezielle Konfigurieren der SPSen, wie es andere Programme zur Fehlerdiagnose erfordern, ist also nicht nötig. Damit ist das Werkzeug sehr flexibel einsetzbar und es bleibt mehr Zeit für die eigentliche Analyse.

■ *GWT-TUD GmbH*
info@autospy.de
www.autospy.de

„Stellen Sie sich eine Welt vor, in der alle Produkte wie erwartet funktionieren“



Wäre es nicht toll, wenn Produkte einfach funktionieren, ohne dass man darüber nachdenken muss? Um dies zu erreichen, ist eine Null-Fehler-Produktion notwendig – denn nur diese ist langfristig tragfähig und nachhaltig. Durch eine ganz-

heitliche Betrachtung von Qualität und Produktion wird eine Rundumsicht möglich, die Abhängigkeiten der Prozesse zueinander transparent macht und bekannte Fehler vermeidet.

Modular aufgebaut

Der Zusammenschluss von Pickert & IDOS bietet ein einzigartiges Portfolio, welches den Kunden hierbei unterstützt. Die ganzheitliche und gleichzeitig modular aufgebaute Software RQM (Realtime. Quality. Manufacturing.) für Produktionsmanagement (MES), Qualitätsmanagement (CAQ) und Traceability (Rückverfolgbarkeit) integriert, unterstützt und sichert in Echtzeit fast alle produktionsnahen Abläufe und Prozesse horizontal über die gesamte Wertschöpfungskette. IDOS Subsysteme bieten Lösungen für Qualitätsmanagement mit SAP QM. Das durch SAP zertifizierte Subsystem QM/3 bietet einen praxisnahen Qualitätsarbeits-

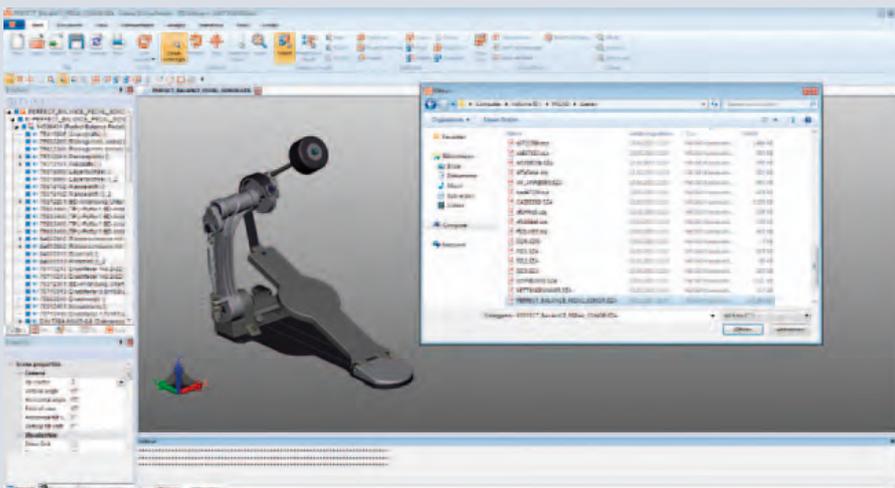
platz zur Integration von Mess-, Prüf- und Laborsystemen sowie zur effizienten Steuerung von fertigungs- und labornahen Shop-Floor-Prozessen in der SAP-Prüfabwicklung. Das einzigartige Portfolio garantiert eine noch bessere Abdeckung der individuellen Kundenbedürfnisse für Qualität, Produktion und Prozess.

So wird mittelständischen Unternehmen die Metamorphose, hin zu einem Industrie-4.0-Unternehmen, ermöglicht. Die ganzheitliche Betrachtung von Qualität und Produktion ermöglicht eine Rundumsicht, die bekannte Fehler vermeidet. Informationen müssen kategorisiert, analysiert, gefiltert, zur richtigen Zeit an die richtige Person übermittelt werden. Erkenntnisse werden dann im Sinne von KVP verwendet. Unbekannte Fehler werden zu bekannten und treten künftig nicht mehr auf.

Pickert & Partner GmbH
www.pickert.de

Control, Halle 5, Stand 5136

HiCAD 2017 jetzt mit 3DVS-Export für 3DViewStation



Der 3D ViewStation Desktop von Kisters ist ein universeller 3D-CAD-Viewer für native Formate. Dateien aus unterschiedlichen CAD-Anwendungen lassen sich hier problemlos zusammenführen und in gängige 3D- und 2D-Formate konvertieren (z.B. 3D-PDF, IGES, JTOpen, 2D-PDF, u.v.m.). Mit dem Major Release 2017 der ISD Group lassen sich nun auch Konstruktionen aus HiCAD in das 3DVS-Format

exportieren und zu Viewing-Zwecken austauschen. Gemeinsam mit Kisters wurde auch eine Direktintegration des HiCAD-Datenformats (SZA und KRA) in die 3DViewStation realisiert.

Die Lösung eignet sich damit ideal zur Unterstützung heterogener Konstruktionsabteilungen in denen mit unterschiedlichen CAD-Formaten gearbeitet wird. Insbesondere Projektbetei-

ligte aus den angrenzenden Abteilungen wie beispielsweise Vertrieb, Marketing, Arbeitsvorbereitung oder Fertigung können so problemlos auf die 3D-Konstruktionsdaten zu Viewing-Zwecken zugreifen. Die Produktivität wird erhöht, Fehler werden minimiert und die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den Abteilungen gestärkt. Die Bedienung ist dank der modernen Office-Oberfläche intuitiv und anwenderfreundlich.

Schon seit längerem ist auch die Integration der 3DViewStation in die PDM/PLM-Software HELIOS möglich. Alle während der Produktentstehung anfallenden Daten und Dokumente werden mit HELIOS zentral verwaltet und stehen stets aktuell zur Verfügung. Durch die Integration in HELIOS können die 3D-CAD-Daten direkt in HELIOS visualisiert werden. Für die Zukunft ist ein weiterer Ausbau dieser Integration zum Beispiel in Richtung eines integrierten Vergleichs unterschiedlicher Bauteilstände geplant.

■ ISD Group
www.isdgroup.com

WERMA-Homepage in neuem Design

Neue Seite nach Web-Relaunch online



Ob PC, Tablet oder Smartphone: Der neue Webauftritt von WERMA macht immer eine gute Figur

Der Signalgerätehersteller Werma hat seinen Online-Auftritt www.werma.com komplett überarbeitet und noch stärker an den Bedürfnissen der Nutzer ausgerichtet. Die neue Website überzeugt mit einem modernen Design, einer optimalen Darstellung auch auf mobilen Endgeräten, einem aufgewerteten Content-Bereich sowie dem übersichtlichen Online-Shop für einen zielgerichteten und einfachen Einkauf.

Klare Navigation führt schnell zum Ziel

Ziel des neuen Webauftritts ist es, Kunden und Interessenten noch schneller und besser zu den rich-

tigen Informationen und Produkten zu führen: Aus diesem Grund wurde der umfangreiche und inhaltlich stark aufgewertete Content-Bereich vom eigentlichen Online-Shop getrennt. Die klare Navigationsstruktur sowie die neuen Inhalte ermöglichen dem Nutzer zudem einen einfachen Einstieg in die unterschiedlichen Bereiche: Er sieht auf einen Blick, welche Produktgruppen zur Auswahl stehen, findet mögliche Anwendungsbereiche und erhält weiterführende Informationen rund um die Signalgeräte.

Optimierte und aufgewertete Inhalte

Nicht nur die Navigation wurde optimiert, sondern auch der Content-Bereich stark aufgewertet. „Statt langer Textblöcke enthält die Seite jetzt kurze, informative Texte. Wir erklären unseren Besuchern z.B. welches Produkt für ihn und seine Anwendung das richtige ist.“, erläutert Anja Dannemann, Leiterin Strategie & Vertrieb bei Werma. „So erkennen Sie schnell, ob die Lösungen von Werma auch für Ihre Aufgabenstellung geeignet sind. Unser Ziel ist es schließlich, dass der Nutzer so schnell und einfach wie möglich zum gewünschten Produkt gelangt.“ Hat der Nutzer dann das passende Produkt

gefunden, kann er dieses mit einem Mausklick in seinen Warenkorb legen und bestellen. Rund um die Uhr, an sieben Tagen der Woche ist unser Online-Shop verfügbar.

Auch unterwegs perfekt dargestellt dank responsive Design

Mit dem Relaunch der Webseite reagiert Werma Signaltechnik zudem auf das veränderte Nutzungsverhalten der Kunden und Interessenten und bietet mehr Flexibilität in allen Kanälen: Dank responsive Webdesign bietet die komplett neu gestaltete Seite immer ein optimales Nutzungserlebnis - unabhängig davon, ob sie per Smartphone, Tablet oder über den Desktop angesteuert wird. Auch die Shopfunktionalität ist ab sofort für Tablets und Smartphones gewährleistet.

Signalsäulen-Konfigurator – mit wenigen Klicks zum individuellen Produkt

Mit unseren „Konfiguratoren“ kann man schnell und einfach eine Signalsäule nach eigenen Vorstellungen zusammenstellen. Dabei wird der Nutzer sicher und interaktiv von Bildern und Fragen geleitet. Mit einem Klick kann die persönliche Konfiguration in den Warenkorb übernommen werden. ◀

WERMA Signaltechnik
GmbH & Co.KG
www.werma.com

Tosibox zweifacher Gewinner im IoT/M2M Innovation World Cup

Tosibox hat zwei Preise bei dem IoT/M2M Innovation World Cup gewonnen – den Industriellen Preis und den Sicherheitspreis. Die Präsentation und die Preisverleihungszereimonie fanden am Mittwoch, den 1. März in Barcelona, Spanien statt.

Die Preisverleihung wurde zum fünften Mal durchgeführt. Diesmal erfolgte sie im Rahmen des Mobile World Congress – der weltweit größten Veranstaltung in der Mobiltelekommunikationsindustrie. Die Finalisten präsentierten ihre herausragenden Lösungen vor einem Publikum aus Investoren, Medien, Führungskräften sowie Teilnehmern des Mobile World Congress. „Es war ein toller Tag für Tosibox zwei Kategorien des Innovation World Cups zu gewinnen.



Ich war stolz die Tosibox-Lösung auf der Finalveranstaltung in Barcelona zu präsentieren. Wir hatten eine sehr gelungene Präsentation, die unsere hervorragende Lösung unterstützt hat. Vielen Dank dem gesamten Team.“ sagt Tero Lepistö, Geschäftsführer von Tosibox. Die 26 Finalisten wurden aus einem Pool von 400 Bewerbern für fünf Kategorien und zwei Sonderpreisen ausgewählt.

Weitere Informationen zu Tosibox und der sicheren Fernwirkungstechnologie stehen bei HY-LINE Communication unter <https://www.hy-line.de/tosibox> zur Verfügung.

■ HY-LINE Communication Products
www.hy-line.de/communication



Im Zeichen der Vier

Nervt Sie das auch, dass man gewissen sprachlichen Wortbrocken kaum noch ausweichen kann? „Meine Güte“, musste ich unlängst wieder denken, als ich den aktuellen Schwung der Zeitschriften überflog. Überall prangte die auslandende Vier gefolgt von einer satten Null.

Sie haben es erfasst, von Industrie 4.0 ist hier die Rede. Wieder so eine Worthülse. Ich weiß gar nicht, wie es eigentlich gekommen ist, aber nicht selten werden Namen durch eine Art Versionsnummer erweitert, um damit den Fortschritt eines Sachverhalts oder eines Produkts plakativ zum Ausdruck zu bringen. Okay, so ganz ungewöhnlich ist das ja auch wieder nicht, immerhin sind wir inzwischen beim Golf 7 angelangt und da sich das Auto im Grunde nur etwas der Zeit anpasst, wäre es auch unsinnig, die Produktnamen permanent zu ändern. Immerhin markiert das Fahrzeug sogar eine eigene Klasse bzw. steht der Begriff für ebendiese. Am Auto selbst findet sich konsequenterweise kein Hinweis auf eine 7.0. Ein Golf ist ein Golf und der Wagen wurde einfach über die Jahre weiterentwickelt. Bei der Versionsnummer verhält es sich auch gänzlich anders, denn die Zählweise symbolisiert einen Versionsprung und das ist eher ein Neustart als eine kontinuierliche Veränderung.

Wir kennen diese Zahlen auch von der Softwareentwicklung. Manche erinnern sich bestimmt noch die unterschiedlichen DOS-Varianten, die über Zahlen buchhalterisch genau die Entwicklung dokumentierten. Es war ja durchaus ein weiter Weg vom DOS 1.0 bis hin zur Version 6.22. Als es dann ganz prima funktionierte, erschien Windows 95 auf der Bildfläche. Jetzt waren die Jahreszahlen dran. „Eieiei“, dachten die Marketingspezialisten, als es Richtung Jahrtausendwende ging, und erfanden das unbeliebte Windows Millennium. Die Software war ein Flop, aber aus dem Namen entstieg die beste Windows-Version, die wir im kollektiven Gedächtnis abgespeichert haben: Windows XP. Da anschließend keine Steigerung mehr möglich war, mussten die Zahlen wieder ran und nun bekam unser aller Fensterprogramm eine Sieben verpasst. Ich weiß, dazwischen gab es Windows Vista, doch diese Version führt selbst Microsoft nicht mehr in den eigenen Geschichtsbüchern.

Aber wir möchten unser eigentliches Thema nicht aus den Augen verlieren und dem Unterschied zwischen Enumeration und dem unausweichlichen 4.0 hinterherspüren. Offensichtlich sind wir auf der völlig falschen Fährte. Vor gar nicht allzu langer Zeit gab es ja ein ähnliches Phänomen. Da war allerorts vom neuen Internet die Rede, das liebevoll auch „Mitmachinternet“ genannt wurde. Der Terminus Technicus lautete in diesem Zusammenhang „Internet 2.0“. Während sich das Internet Eins lediglich konsumieren ließ, war die Zwei darauf ausgerichtet, sich aktiv einbringen zu können. Das Web 2.0 machte aktuelle Selbstverständlichkeiten erst möglich. Social Media war geboren und von nun an wurde der Nutzer auf der Basis seines freien Willens buchstäblich in das Geschehen hineingeholt. Der Widerhall dieser Öffnung des Webs ist noch heute zu spüren und lebt in Facebook, Twitter, Snapfish und anderen Plattformen nach.

Hier liegt also der Hase im Pfeffer. Das Web 2.0 war keine einfache Weiterentwicklung, sondern eine echte Netzreform, indem der Zuschauer zum Mitspieler berufen wurde. Die Zwei ist in diesem Fall kein aufzählendes Suffix, sondern integraler Bestandteil eines neuen Begriffs. Das sind die sprachlichen Wurzeln der Wortschöpfung „Industrie 4.0“, denn er steht für den digitalen Wandel der gesamten Produktionslandschaft. Nach Kant sind Begriffe ohne Anschauung leer. In Anbetracht der radikalen Veränderungsprozesse nervt der Begriff Industrie 4.0 quantitativ schon sehr, aber seine qualitative Wucht trifft uns alle.

Oliver Block

HMI und embedded PC-Systeme

Box PC, Panel-PC

Messdatenerfassung
 Steuerungstechnik, Gebäudeautomation
 robust, lüfterlos*, modular erweiterbar
 hohe Langzeitverfügbarkeit

* abhängig von CPU



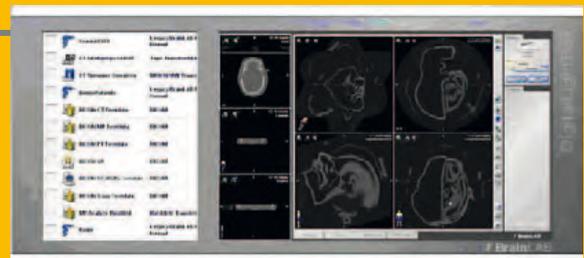
Digital Signage, POI

Outdoor IP65 Terminals für den
 öffentlichen Raum
 Lösungen für Verkehrstechnik
 Point of Information bis 42"



Medizintechnik

kundenspezifische Lösungen
 für Informationssysteme in
 Kliniken und Arztpraxen



Embedded Plattform

Baseboards für ETX , COMexpress
 SMARC, QSeven
 Nahfunk, RFID/NFC, GSM/GPS
 Microcontroller

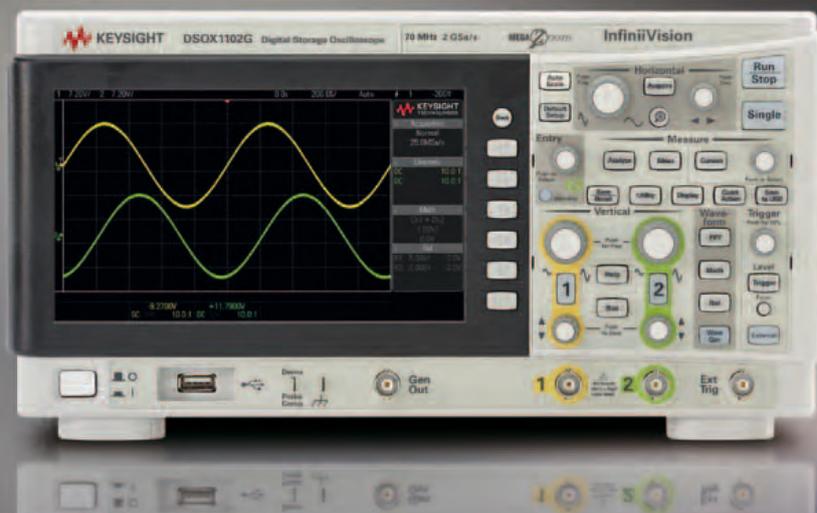


Software Entwicklung

Individualsoftware, (HMI, Echtzeitsysteme, embedded SW)
 OS- und Treiberanpassung
 für Linux und Windows



Marken-Oszilloskope zum kleinen Preis - präzise, vielseitig, gut!



Bandbreite bis 50, 70, 100 MHz. • Mit Keysight MegaZoom-Technologie. • 2 Kanäle, großes Display.

ab 414,- €*

	EDUX1002A/G	DSOX1102A/G
■ Analog-Kanäle	2	2
■ Bandbreite	50 MHz	70 MHz, erweiterbar auf 100 MHz
■ Sample-Rate	1 GSa/s	2 GSa/s
	Waveform Update-Rate: 50.000 Wfm/s	
■ Speichertiefe	100 kpts	1 Mpts; segmentierter Speicher; Masken-Grenzwert-Test
■ Display	7-inch/ 17,8 cm TFT LCD WVGA	
■ Signal-Generator	Modelle G, 20 MHz, inkl. Bode-Plot-Test	
■ Connectivity	USB 2.0 (Host and Device)	

* Education-Modell EDUX1002A.

Damit Ihnen noch weniger Signal-Details entgehen!

Diese Oszilloskope aus der InfiniiVision X1000 Serie bieten Ihnen **höchste Keysight-Qualität zum günstigen Preis**. Die bewährte MegaZoom-Technologie sorgt mit hoher Signal-Aktualisierungsrate dafür, dass Sie keine relevanten Signal-Details übersehen. Je nach Ausbaustufe vereinen die Geräte Oszilloskop, Signal-Generator, serielle Protokoll-Analyse, Digital-Voltmeter, Frequenz-Zähler und Frequenz-Response-Analysator. Im Bereich Waveform-Mathematik beherrschen die Oszilloskope Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, FFT (Magnitude/Betrag und Phase) und Low-Pass-Filterung.

www.meilhaus.de/dsox1102.htm und [.../edux1002.htm](http://www.meilhaus.de/edux1002.htm)