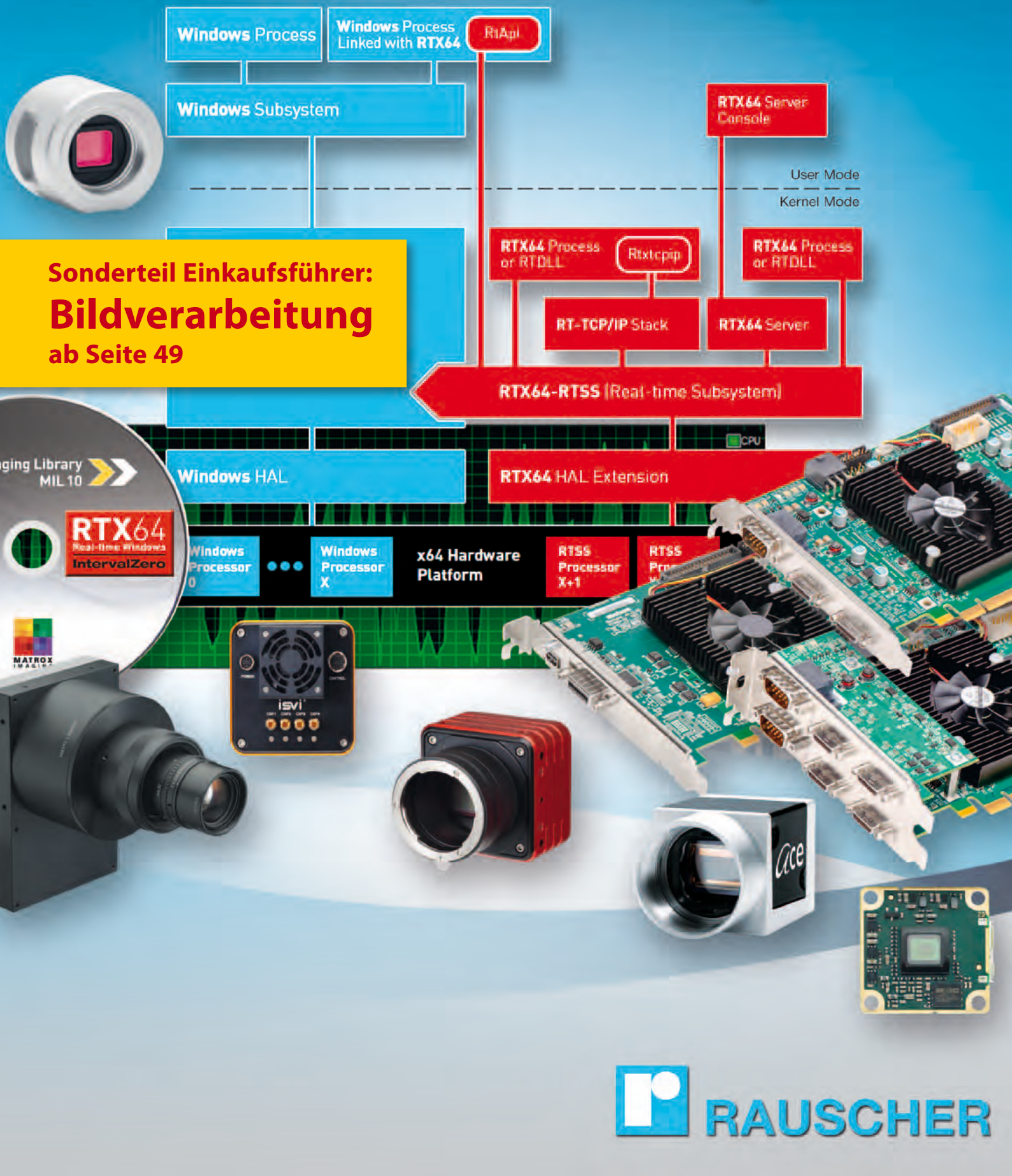
November 11/2015 Jg. 19

PC & Industrie

Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik



Sonderteil Einkaufsführer:
Bildverarbeitung
ab Seite 49

RAUSCHER

IPC-Markt GmbH

DAS POWERHAUS FÜR INDUSTRIE & BÜRO

BOX-PC Intel Broadwell Core i7 Fanless

- Intel Core i7 5500 Broadwell Chipsatz (5. Gen)
- 4MB Cache, 2.4 GHz, (bis 3.00 GHz)
- RAM bis 16GB DDR3
- 2 x mSATA SSD und 1 x 2.5“ SATA HDD
- Intel HD Graphics 5500
- Display Ports: 2 x HDMI Connector
- 2 x GBit LAN
- 6 x USB 3.0,
- 2 x RS-232
- 1 x SD Card Reader,
- 2 x Mini PCIe ports (for mSATA SSD)
- 1 x Mini PCIe ports
- 1 x Mini PCIe ports (for Wi-Fi)
- 2 x WLAN
- Abmesung: 225 x 180 x 50 mm (LxBxH)
- VESA-, Hutschienen- und Wandhalterung
- Operating Temp. 0°C ~ 60°C
- Power Input: 12 /24 VDC oder 100-240 VAC
- Fanless Operation (24 x 7 Dauerbetrieb)

intel inside

IPC-Markt GmbH
www.ipc-markt.de
sales2@ipc-markt.de
+49 (0)6251 69438

Peter Stiefenhöfer, Leiter Marketing & Öffentlichkeitsarbeit, STEMMER IMAGING GmbH

Bildverarbeitung auf der Überholspur

Ein Umsatzplus von satten 16 Prozent im Jahr 2014 vermeldete der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) kürzlich für die europäische Branche der Bildverarbeitung. In einer Umfrage unter den in diesem Sektor tätigen Unternehmen lag die Einschätzung für das Jahr 2015 bei einem weiteren Wachstum von 11 Prozent. Üblicherweise tendieren die Ergebnisse solcher in die Zukunft gerichteter Umfragen zu einer eher konservativen Prognose, doch selbst ein weiteres Plus von 11 Prozent zeigt deutlich: Die Bildverarbeitung etabliert sich in immer mehr Anwendungsbereichen als wirtschaftlich und technisch hervorragendes Werkzeug, um – ganz allgemein gesagt – Objekte oder Vorgänge optisch zu prüfen.

Ein aktuelles Beispiel dafür ist die Hawk-Eye-Technologie. Bis vor kurzem hätten nur wenige Insider etwas mit dem Begriff „Falkenauge“ anfangen können, doch spätestens seit dem Saisonstart der aktuellen Fußball Bundesliga taucht der Begriff immer wieder auf. Das zugehörige System zeigt den Schiedsrichtern eindeutig an, ob ein Ball über der Torlinie war oder nicht – die jahrzehntelangen Diskussionen um das berühmte Wembley-Tor hätte es damit nicht gegeben.

Die Technik hinter Hawk-Eye: Bildverarbeitung! Mehrere Kameras, die im Stadion platziert sind, und ein leistungsfähiges Bildverarbeitungssystem können eindeutig entscheiden, ob die Position des Balles wirklich komplett hinter der Torlinie war. Auch im Tennis prüfen ähnliche Systeme, ob die Entscheidung des Schiedsrichters korrekt und ob der Ball wirklich im Aus war oder nicht doch noch haarscharf die Linie berührt hat. Weitere BV-Systeme in vielen Fußballstadien dieser Welt erlauben es zudem, jeden Laufweg der 22 Spieler (und übrigens auch der Schiedsrichter) zu verfolgen und genau zu analysieren.

Der Einsatz von Bildverarbeitung im Sportumfeld stellt zwar eher die exotische Ausnahme dar, doch auch in nahezu allen Bereichen des täglichen Lebens spielt diese Technik inzwischen eine wichtige Rolle. Jeder, der in Deutschland lebt, kommt nahezu unvermeidlich täglich mit vielen Dingen in Berührung, die mit Hilfe von Bildverarbeitung geprüft wurden. Diese Technik sorgt unter anderem dafür, dass sicherheitsrelevante Bauteile vor dem Einbau in Autos oder Flugzeuge hundertprozentig inspiziert werden, dass Lebensmittel und ihre Verpackungen den Anforderungen entsprechen oder dass medizinische Produkte absolut sicher hergestellt und verpackt werden. Die Liste der Beispiele, in denen Bildverarbeitung heute schon im Einsatz ist, ist nahezu endlos!

Deutschland zählt in dieser Branche weltweit zu den führenden Nationen, was sich nicht zuletzt auch darin ausdrückt, dass die international wichtigste Fachmesse, die Vision in Stuttgart, hierzulande stattfindet. 34 Prozent des gesamten europäischen Bildverarbeitungsgeschäfts findet nach den aktuellen VDMA-Zahlen in Deutschland statt. Viele Hersteller entwickeln hier ihre innovativen Komponenten und Systeme und exportieren sie in alle Welt. Ein Einkaufsführer, der die Branche im Detail beleuchtet, gibt den Anwendern dieser Technologie daher wertvolle Unterstützung auf dem Weg zu leistungsstarken Bildverarbeitungssystemen in vielfältigen Anwendungsbereichen.

Viel Spaß bei der Lektüre!

Ihr Peter Stiefenhöfer

PC & Industrie

Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

- **Herausgeber und Verlag:**
  beam-Verlag
  Postfach 1167
  35001 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 und 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
IPCs/Embedded Systeme. 6
SBC/Boards/Module. 14
Messtechnik. 15
Sensoren 19
Automatisierung 22
Erweiterungen und Zubehör. 24
Bedienen und Visualisieren 25
Kommunikation 29
Software/Tools/Kits 33
Elektromechanik. 35
Bauelemente. 41
Antriebe 44
Stromversorgung. 46

Sonderteil Bildverarbeitung

Produktindex 50
Produkte und Lieferanten. 51
Firmenverzeichnis 77
Wer vertritt wen? 87
Fachartikel und Neuheiten 95

Business-Talk. 137
Aktuelles/Kolumne. 138

Inhalt

Zum Titelbild:

Wenn µs zählen

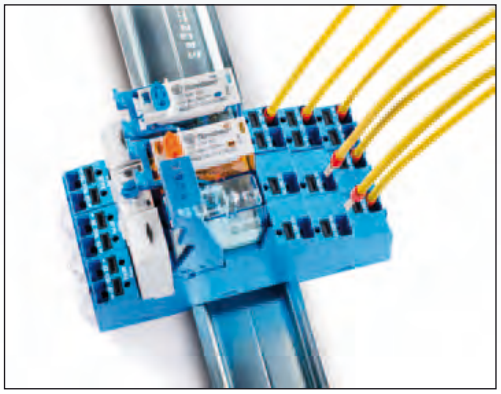
Nach wie vor gibt es einen signifikant großen Markt für Framegrabber. Anspruchsvolle Anwendungen, die vor wenigen Jahren noch als „unlösbar“ galten, sind häufig verbunden mit dem Anspruch an ein Maximum an Performance, Stabilität und Ansprechverhalten. Genau deshalb stellt Matrox Imaging eine neu entwickelte PCIe Framegrabber-Serie für die Interfaces Camera Link, CoaXPress und Camera Link HS vor. 108

Digitale Drehmoment- und Drehzahlmessung

Mit dem digitalen Impuls- und Frequenzmessmodul QuantumX MX460B ermöglicht HBM dynamische und zuverlässige Drehzahl- und Drehmomentmessungen, die den variablen Anforderungen unterschiedlicher Antriebe gerecht werden. 15

Niederdrucksensor SLP-35

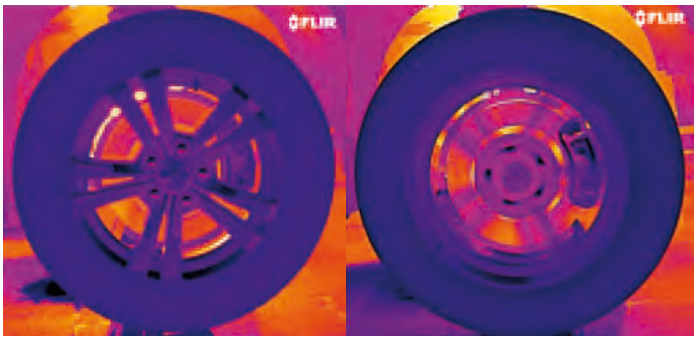
Der Niederdrucksensor SLP-35 von Pewatron ist die perfekte Wahl für hochvolumige HLK-Anwendungen, Prozesskontrolle und medizinische Anwendungen und kann, je nach Kundenanforderungen, auf viele verschiedene Arten konfiguriert werden. 19



Relais-Fassungen mit neuem Design

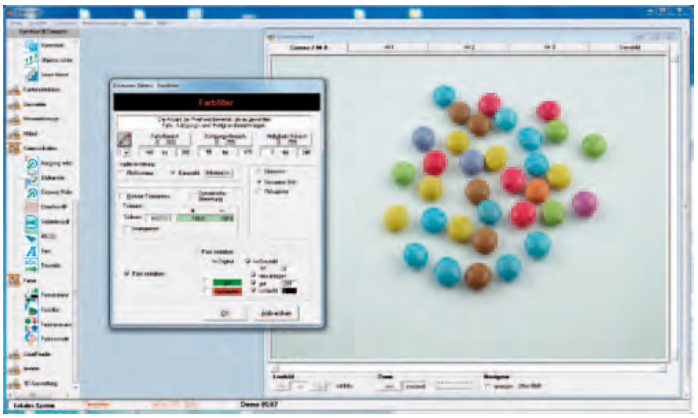
Die Relais-Fassungen von Finder wurden einem kompletten Re-Design unterzogen. Optimierte Gehäuseformen, neue Brückmöglichkeiten und die Anschlusstechnik mit Push-in-Klemmen sorgen für komfortablere Installation 37

Fachartikel in diesem Heft:



Gekühlte und ungekühlte Wärmebildkameras im Vergleich

Wärmebildkameras werden bereits seit vielen Jahren von Forschern, Wissenschaftlern und F+E-Spezialisten für zahlreiche Anwendungen genutzt. Mit ihnen lassen sich Probleme bereits in einer frühen Phase des Entwicklungszyklus erkennen. **96**



Aus Alt mach Neu

Der BLOB-Befehl in der industriellen Bildverarbeitung der Zukunft
Der Blob-Algorithmus dient zur Ermittlung der Parameter einzelner Objekte innerhalb eines Bildes. **102**

Wie geht nochmal Produktions-automatisierung mit Bildverarbeitung?

Die Produktionsautomatisierung ist ein bedeutender Schritt bei der Optimierung der Fertigungsprozesse Richtung Industrie 4.0. Industrielle Bildverarbeitung ist eine geeignete Technologie, um Fertigungsanlagen zeit-, kosten- und ressourceneffizienter sowie mit verbesserter Qualität zu betreiben. **116**

11-2015

Einkaufsführer

Bildverarbeitung 2015/2016

Produkt-Index 50

Auf diesen Seiten finden Sie - alphabetisch geordnet - Produkte aus dem Bereich der Bildverarbeitung

Produkt-Index

Produkte und Lieferanten 51

Zu den Stichworten im Produkt-Index finden Sie hier alle Lieferanten oder Hersteller. Die jeweilige Zahl neben dem Firmennamen verweist auf die Seite mit der vollständigen Adresse im Firmenverzeichnis.

Produkte & Lieferanten

Firmenverzeichnis 77

Anschriften, Telefon- und Telefax-Nummern, sowie E-Mail- und Internetadressen von Firmen - Herstellern, Distributoren und Dienstleistern - sind in diesem Teil aufgeführt.

Firmenverzeichnis

Wer vertritt wen? 87

Zu den ausländischen Herstellern sind hier die jeweiligen deutschen Vertriebspartner aufgeführt, bei denen Sie sofort Informationen über gewünschte Produkte bekommen können.

Wer vertritt wen?

Die ganze Welt der Industrie Monitore

Industrie Monitore 8"- 46"

Auflösung 800x600 bis 1920x1080
Anschlüsse: VGA, DVI, HDMI & Comp.Video
mit und ohne Touchscreen
LED Backlight
Panel- oder 19"- Rackmontage
Schutzart bis IP-65 (Front)
Alu- oder Edelstahlrahmen

PCAP Multitouch Monitore 10"- 42"

Auflösung 800x600 bis 1920x1080
Anschlüsse: VGA, DVI, HDMI
LED Backlight
Panel- oder 19"- Rackmontage
Schutzart bis IP-65 (Front)
Alu- oder Edelstahlrahmen

High Bright Monitore 10"- 60"

Auflösung 800x600 bis 1920x1080
Anschlüsse: VGA, DVI, HDMI
Helligkeit bis 2500 cd/qm
LED Backlight
mit und ohne Touchscreen
Pivot Funktion
Panel- oder 19"- Rackmontage
Schutzart bis IP-65 (Front)

Stretched Displays 12"- 48"

Auflösung 1920x568 bis 1920x1080
Anschlüsse: VGA, DVI, HDMI
Tageslichtfähig bis 2100 cd/qm
LED Backlight
Panel- oder 19"- Rackmontage
Schutzart bis IP-65 (Front)
Alu- oder Edelstahlrahmen

19" Bedienfelder

Auflösung bis 1024 x 768
Tastenbedienfeld mit Touchpad
Schutzart bis IP-65 (Front)
Alu- oder Edelstahlrahmen

Outdoorgehäuse für Monitore 15" bis 47"

Allwettertauglich
Gehäuseheizung /-Kühlung
Schutzart bis IP-65 rundum
Alu- oder Edelstahl

Alle Monitore auch als lüfterlose Panel-PC mit ATOM oder Core i- CPU

IPC-Markt GmbH
Tel 06251-69438

IPC-Markt GmbH

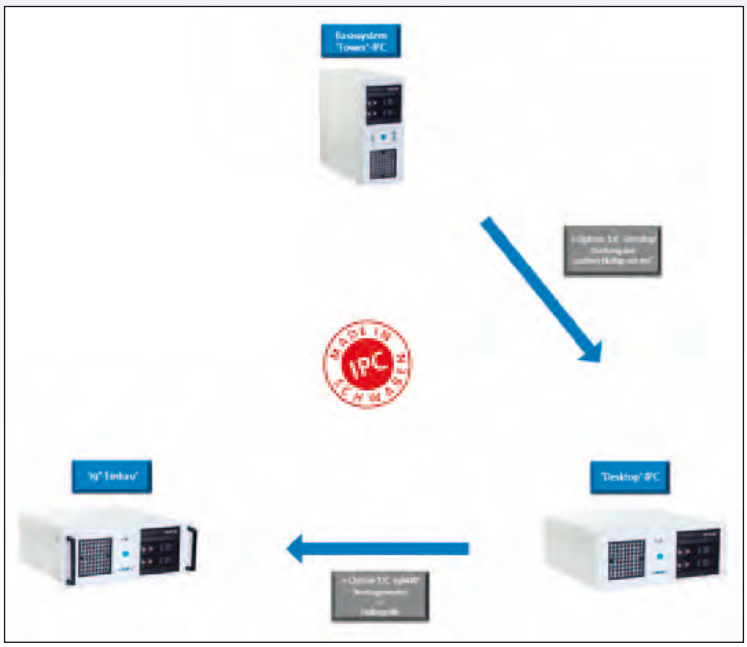
www.ipc-markt.de
Email sales2@ipc-markt.de

Aus eins mach drei – Tower-IPC mit flexiblem „DecoPro"-Gehäuse

Cleverer Dreh des Laufwerkkäfigs für verschiedene Anwendungen

Lust auf flexible Eleganz trotz einheitlichen Erscheinungsbildes? Was zunächst merkwürdig klingt, ist eine clevere Lösung für die Praxis. Häufig sehen IPCs in Unternehmen recht unterschiedlich aus und vermitteln einen unruhigen Eindruck. Mit einem brandneu entwickelten Industriegehäuse von BEG Bürkle lassen sich ganz einfach verschiedene Einbausituationen abbilden. Ob „Tower-IPC", „Desktop-IPC" oder „19-Zoll-IPC", ab sofort überzeugen alle Gehäusevarianten in einer homogenen Optik mit denselben Funktionen in einem Grundgehäuse.

BEG Bürkle hat damit ein cleveres, robustes IPC-Gehäuse entwickelt, das je nach Drehung des Laufwerkkäfigs neue Einbaumöglichkeiten bietet. In der Basisversion eignet sich das hochwertige „DecoPro"-Gehäuse des „Tower-IPC" ideal für den vertikalen Einbau, z. B. zur Wandmontage im Schaltschrank. Wer das Gerät lieber horizontal montiert, gibt seinen Wunsch



einfach bei der Bestellung auf. Durch eine 90°-Drehung des Laufwerkkäfigs lässt sich diese Variante schnell umsetzen. Ebenso kann man das Gehäuse via Montagewinkel in einen 19-Zoll-Schrank einbauen. Klare Vorteile sind die ungewöhnlich lange Verfügbarkeit der Mechanik, mit über 10 Jahren, eine gleichbleibend hohe Qualität „Made in Schwaben“ sowie eine „eingefrorene Stückliste“. Diese garantiert, dass nach Serienfreigabe des Systems keine Änderungen mehr vorgenommen werden.

Weitere technische Daten

Die Technik aller Versionen entspricht dem neuesten Stand und lässt sich nach Kundenwunsch anpassen. Aktuell verbaut BEG Bürkle industrielle ATX-Mainboards auf „Intel Haswell-Plattform“ (ab Anfang 2016 „Intel Skylake-Plattform). Vorteile sind der von außen schnell wechselbare Staubschutzfilter und das überdruckbasierte Kühlkonzept via aktivem Lüfter. Mit weniger als 38 dB sind alle Rechner flüsterleise, laufen zuverlässig im 24/7-Betrieb bei Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und werden vor Auslieferung einem 24-Burn-in-Test bei maximaler Systemtemperatur unterzogen. Sie verfügen über beste EMV-Eigenschaften hinsichtlich der Grenzwerte von Störfestigkeit und -aussendung. Es gibt ausreichend Platz für Einsteckkarten in den bis zu sieben Steckplätzen. An der Gehäusefront befinden sich zwei USB-3.0-Schnittstellen und Betriebszustandsanzeigen. Optional werden Einsteckkarten-Niederhalter für low-profile- und fullsize-Karten angeboten. Prozessoren, Festplatte, Arbeitsspeicher, Betriebssystem, etc. können sich Kunden wie gewohnt nach ihren Wünschen konfigurieren.

■ *BEG Bürkle GmbH & Co. KG*
www.beg-buerkle.de

ATEX Industrie PCs

Qualität – „Made in Germany“: Mit ihren robusten und zuverlässigen Industrie Computern setzt der deutsche Hersteller noax Technologies AG Industrie-Maßstäbe in punkto Hygiene- und Laufsicherheit, langfristige Verfügbarkeit sowie Langlebigkeit und damit Wirtschaftlichkeit. Ab sofort sind diese auch für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen mit 15-Zoll- oder 19-Zoll-Displays verfügbar. noax Industrie Computer stellen täglich ihre Zuverlässigkeit im harten Dauereinsatz in den Bereichen der Logistik, Produktion und Hygiene unter Beweis. In bestimmten Umgebungen, wie z. B. in der Pharmaindustrie, kann es zur Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre kommen. Dieses Gemisch ist durch eine Zündquelle leicht entflammbar und kann zur Explosion gebracht werden. Daher ist es besonders wichtig, dass von den eingesetzten Industrie-PCs keine Explosionsgefahr ausgeht.

Die ATEX-IPCs sind genau für diese Einsatzbereiche entwickelt worden und entsprechend der Richtlinie 94/9/EG zertifiziert. So können die Industrie-PCs EX-S15 und EX-S19 in den Zonen 22 und 21 eingesetzt werden. Dies erlaubt, dass direkt am Arbeitsplatz wichtige Informationen angezeigt und Daten schnell erfasst werden können.

■ *noax Technologies AG*
www.noax.com

Lüfterlose Box-PC

Unser Universeller

- Intel Core i3/i5/i7 CPU
- bis 16GB RAM
- RAID
- 2,5” Wechselrahmen

Bahn-PC EN50155

- Intel Core i7 CPU
- bis 8GB RAM
- RAID
- 2,5” Wechselrahmen

BOX-PC

- Intel Core i3/i5/i7 CPU
- bis 16GB RAM
- VESA & Tischmontage
- 2x RS232

Hutschienen-PC

- Intel Celeron J1900 CPU
- bis 8GB RAM
- DIN-Schienen Montage
- 9~36V DC

Unser Kleinster NUC

- Intel Core i3 & i5 CPU
- bis 16GB RAM
- 2x RS232
- VESA Montage

IPC-Markt GmbH
IPC-Markt GmbH
www.ipc-markt.de
sales2@ipc-markt.de

Zwei neue High Density Compute Accelerator Systeme für maximale Rechenpower

Bressner Technology nimmt neue Supercomputer mit NVIDIA, AMD und Intel GPU-Beschleunigern in sein Portfolio auf

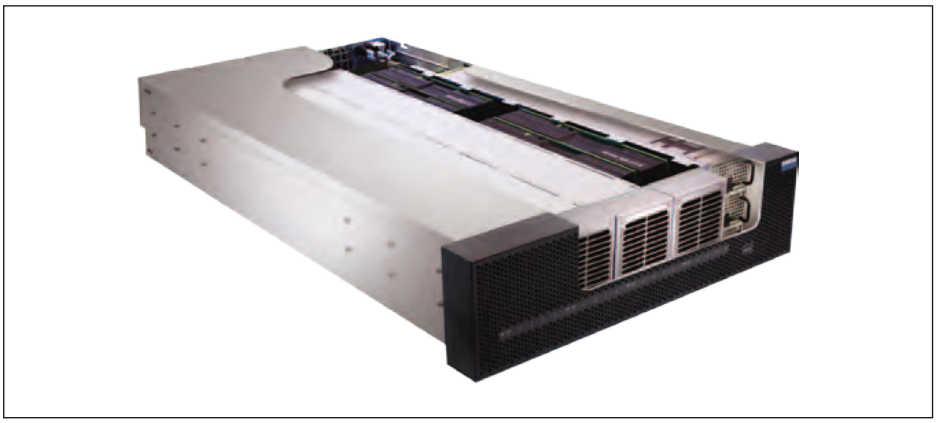


Bild 1: One Stop Systems HDCA-Chassis

Die Bressner Technology GmbH bietet ab jetzt drei High Density Compute Accelerator (HDCA)-Systeme von One Stop Systems (OSS) an. Diese können mit bis zu 16 High-End NVIDIA K80, AMD FIREPRO oder Intel Phi Beschleunigern bestückt werden und stellen damit ultraschnelle Rechenpower für anspruchsvolle Aufgaben aus dem Industrie- und Forschungsbereich, wie zum Beispiel dem Machine Learning, bereit.

Die drei HDCA-Systeme sind modular aufgebaut, was die Installation erheblich erleichtert. Es sind Rackmount Chassis-Systeme, die aus drei modularen Netzteilen, vier bestückten GPU-Kanistern und der Frontblende bestehen. Jeder GPU-Kanister kann mit jeweils vier GPU-Beschleunigern ausgestattet werden. Ausreichend Kühlung wird über jeweils einen Lüfter an der Front vor den GPU-Kanistern und vier Lüftern an der Gehäuserückseite sichergestellt. Die GPU-Kanister und die Netzteile werden einfach in die Vorderseite des Chassis eingeschoben. Die Frontblende rastet automatisch ein. Einer bis vier Server werden mit den Anschlüssen auf der Rückseite verbunden. Jede einzelne Verbindung arbeitet dabei mit Gen3-Geschwindigkeit von 128 Gb/s.

Ein voll zu IPMI 2.0 konformer System-Monitor bietet Einblick auf Arbeitsdaten, Kontroll- und Alarm-Funktionen einschließlich Lüfter-Überprüfung sowie Spannungs- und Temperaturanzeige, die an mehreren Punkten im Chassis abgerufen werden. Dies schließt Telemetrie-Daten der GPU-Beschleuniger ein. Ein Remote Interface kann über redundante Ethernet Ports auf der Rückseite angesprochen werden, welches dann eine Kommandozeileneingabe und ein Web-basiertes oder externes Interface bietet, das die bekannten SNMP- und RCMP-Protokolle unterstützt.

HDCA-System mit NVIDIA K80 GPUs: OSS CA16000

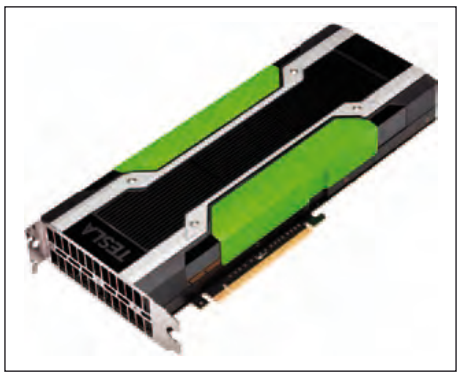


Bild 2: NVIDIA K80

Das OSS CA16000 ist ein HDCA-System, das mit 16 NVIDIA Tesla K80 GPU Beschleunigern ausgestattet ist. Das System kommt mit drei Höheneinheiten und ist ein vollständiges Hardware-System, das bis zu 1,87 TeraFLOPS pro verbauter Karte an Computerpower für bis zu vier Server bereit stellt, um vielfältige High Performance Computing (HPC)-Anwendungen zu beschleunigen. Solche GPUs kommen beispielsweise im Machine Learning und dessen verteilten Rechenaufgaben, dem sogenannten Deep Learning, zum Einsatz. In einem HDCA-System kann eine Vielzahl an GPUs untergebracht werden.

HDCA-System mit Intel Xeon Phi GPUs: OSS CA16001

Das OSS CA16001 ist mit Intel Phi High Density Karten ausgestattet. Die Intel Xeon Phi Coprozessoren bieten bis zu 61 Kerne, 244 Threads und 1,2 TeraFLOPS Leistung. Sie sind in verschiedenen Konfigurationen für unterschiedliche Hardware-, Software-, Workload-, Leistungs- und Effizienzanforderungen verfügbar. Es sind drei Reihen an High Density Karten verfügbar, die 3100-, die 5100- und die 7100-Serie, die jeweils unterschiedliche Leistungsdaten bieten.

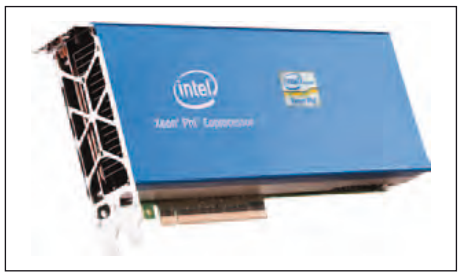


Bild 3:Intel Xeon Phi

HDCA-System mit AMD FIREPRO S9170 GPU: OSS CA16003

Das OSS CA16003 ist ein HDCA-System, das mit 16 AMD FIREPRO S9170 GPU-Beschleunigern ausgestattet ist und ist damit ideal, um jede High Performance Computing (HPC)-Anwendung mit noch mehr Rechenpower zu unterstützen. Das 3U HDCA-System bietet bis zu 1,45 TeraFLOPS pro Karte bei einfacher Präzision (SP) und 512 GB GPU-Speicher. Das CA16003 kann dabei mit bis zu vier Hostservern durch PCIe x16 Gen3 Anschlüssen verbunden werden.

Bild 4: AMD FIREPRO S9170

Die AMD FIREPRO S9170 ist die weltweit erste 32GB Server-GPU. Mit 44 Compute Units, einer HAWAII XL GT44 GPU, 320 GByte/s Bandbreite und einem 512 Bit breiten Interface, ist die S9170 ein beeindruckendes Upgrade zu AMDS Vorgänger FIREPRO S9150.

■ *BRESSNER Technology GmbH*
info@bressner.de
www.bressner.de

Neue Produkte für Hochleistungsrechnen und Grafikanwendungen

ADLINK bringt auf Basis der Intel Core Rechner der 6. Generation sowie der neuesten IntelXeonProzessoren 14 neue Produkte auf den Markt. Verfügbar sind diese in zahlreichen Formfaktoren wie COM Express, Mini-ITX und lüfterlose Embedded-Computer

ADLINK gibt die Markteinführung der ersten von 14 neuen Produkten in verschiedenen Formfaktoren bekannt. Sie basieren auf IntelCore i7/i5/i3 Prozessoren der 6. Generation (Codename Skylake) bzw. den neuesten Xeon-Prozessoren. Die Verfügbarkeit aller Produkte ist für das zweite Halbjahr 2015 bzw. Anfang 2016 geplant. Die neuen Produkte nutzen eine aktualisierte 14 nm Mikroarchitektur von Intel und bieten Support für Displays mit Ultra HD 4K Auflösung. ADLINKs neue Produkte umfassen COM Express-Module der Größen Compact und Basic, einen lüfterlosen Embedded-Computer und industrietaugliche Mini-ITX- und ATX-Motherboards.

cExpress-SL

ADLINKs COM Express Produkte beinhalten das cExpress-SL sowie das Express-SL in den Formfaktoren PICMG COM.0 Typ 6 Compact bzw. Basic. Die Basic- und Compact-Module sind verfügbar mit den Prozessoren IntelCore i7, i5 bzw. i3 der 6. Generation, sowie den begleitenden Chipsets IntelQM170 und HM170. ECC-Memory wird bei den Modellen mit IntelXeon-Processor E3-15XX v5 und IntelCM236 Chipsatz unterstützt. DDR4-Memory wird bis zu 32 GB unterstützt. Die im Vergleich zu DDR3 niedrigere Versorgungsspannung führt zu geringerer Verlustleistung und Wärmeentwicklung. Diese neuen COM-Module unterstützen drei unabhängige UHD/4K-Displays und eignen sich besonders für Anwendungen in den Bereichen Automation, Medizintechnik und Infotainment. Mit optional erweitertem Temperaturbereich sind sie auch für Anwendungen im Transportwesen und für Verteidigungselektronik geeignet.

Die robusten, lüfterlosen Embedded-Computer der MXC-6400-Serie von ADLINK basieren auf einem IntelCore i7-6820EQ Prozessor der 6. Generation, einem IntelCore i5-6440EQ Prozessor oder einem IntelCore i3-6100E Prozessor mit IntelQM170 Chipset. Das reichhaltige Angebot an I/O-Kanälen umfasst 2x Mini PCIe, 1x USIM, 6x USB 3.0-Ports und einem internen USB 2.0-Port. Die MXC-6400-Serie unterstützt bis zu drei unabhängige Displays mit UHD/4K-Auflösung, bis zu vier im Betrieb austauschbare SATA-Festplatten mit 6 GB/s sowie einen internen SATA-Port mit 6 GB/s. Für den Einsatz in rauen Umgebungen wie Transportwesen oder Industrieautomation steht eine Version mit erweitertem Betriebstemperaturbereich von -20 bis +70 Grad Celsius (IntelCore i5/i3 Prozessor mit SSD in Industriequalität) zur Verfügung.

IntelCore i7-6700 Prozessor

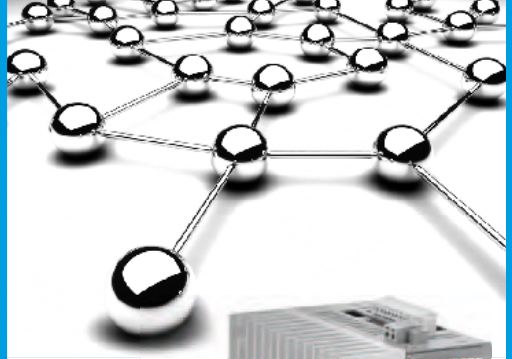
ADLINKs ATX-Industrie-Motherboard IMB-M43 basiert auf dem IntelCore i7-6700 Prozessor der 6. Generation und dem IntelQ170 Express Chipset, sodass schnelle Daten-Schnittstellen wie PCIe Gen3, USB 3.0 und SATA 6 Gb/s möglich sind. Mittels vier DIMM-Steckplätzen unterstützt das IMB-M43 Dual-Channel DDR4 2133 MHz Memory bis 64 GB. Um den Anforderungen an skalierbare Hochleistungs-Plattformen für Automatisierungssysteme, Bildverarbeitungssysteme und Prüf- und Messtechnik-Anwendungen zu genügen, kann das IMB-M43 flexibel durch vielfältige PCI- und PCIe-Konfigurationen erweitert werden. Die robusten I/O-Möglichkeiten garantieren zuverlässige und sichere Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung über USB 3.0, LAN und SATA.

AmITX-SL-G

Das vielseitige Mini-ITX-Board ADLINK AmITX-SL-G basiert auf IntelCore i7/i5/i3 Prozessoren der 6. Generation bzw. einem Pentium®-Desktop-Prozessor mit IntelQ170/H110 Chipsets und weist zwei DDR4 SODIMM-Speichersockel auf. Das AmITX-SL-G-Board wurde speziell für Kunden entwickelt, die neben hoher Prozessorleistung und Grafikperformance eine Lösung mit langer Verfügbarkeitsdauer benötigen. Es bietet drei DisplayPorts, zwei Gigabit-Ethernet-Ports, USB 3.0- und USB 2.0-Ports, SATA 6 Gb/s-Ports und High-Definition 7.1 Audio. Darüber hinaus bietet das AmITX-SL-G Erweiterungsmöglichkeiten über einen PCIe x16-, einen PCIe x1- und zwei Mini-PCIe-Steckplätze und unterstützt GPIO, SMBus und I²C. Das AMI EFI BIOS stellt Embedded-Features wie Hardware-Monitoring und Watchdog-Timer bereit.

Alle neuen Produkte verfügen über ADLINKs Smart Embedded Management Agent (SEMA) für den Zugriff auf Einzelheiten der Systemaktivitäten auf Bauteilebene wie Temperatur, Spannung, Energieverbrauch und weitere Schlüsselinformationen.

■ *ADLINK Technology*
www.adlinktech.com



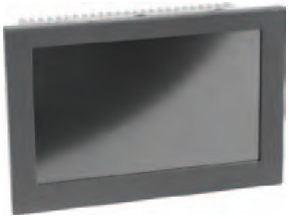
(Optionen)
Wireless LAN
Bluetooth
3G/GPRS

RISE 5300
Qseven based **Din-Rail** Embedded PC

* Intel **Atom D525 1.8GHz**, 1GB RAM
* 2 x GigaLAN, 4 x USB 2.0, CF Card Socket
* 3 x RS232, 1 x RS422/485 auf Terminal Block
* 8 x Digital I/O, Platz für 1.8" HDD oder SSD
* MiniPCIe Socket und Express Card Slot
* Temperaturbereich: **-20°C bis +55°C**

exkl. Mwst **€ 549,-** | inkl. Mwst **€ 653,31**

Touch Panel PC



* 10.1" TFT, 1024x600, resistiv Touchscreen
* Intel **ATOM D525**, 1.8GHz Dualcore, 1GB RAM
* 2 x GigaLAN, 4 x USB 2.0, 1 x RS232/422/485
* **10-30V DC**

exkl. Mwst **€ 598,-** | inkl. Mwst **€ 711,62**

RISC Box PC

* **Sitara AM3352 ARM Cortex-A8 600MHz**
* 256MB DDR3 RAM, 256MB NAND Flash
* 5 x LAN, 3 x USB2.0, 2 x RS232/422/485, 1 x CAN
* Mini PCIe Socket + SIM für 3G/LTE-Modem, WLAN
* SD Card Slot, 8 x Digital-I/O
* Debian **Linux**
* 12-30V DC

Baltos
iR 3220
iR 5221

VISION SYSTEMS GmbH
www.visionsystems.de
Tel. (040) 528 401-0
Fax.(040) 528 401-99
VISION SYSTEMS

sales@visionsystems.de

Lüfterfrei und kompakt

Lüfterfreier Box-PC mit isolierten Schnittstellen

Der neue Box-PC Modell SBOX-100-QM87 von Comp-Mall ist ein kompakter, lüfterfreier auf Dauerbetrieb ausgelegtes Industrie-PC System mit isolierten Schnittstellen, um Störungen durch Erdschleifen, Überspannungen und Interferenzen zu reduzieren oder zu vermeiden. Das Embedded System besitzt dank Intel Core i5 Prozessor viel Leistung bei geringer TDP (37 W), für den Datenaustausch in mobilen Anwendungen dienen zwei CAN-Verbindungen.

Das lüfterfreie Modell SBOX-100-QM87 entspricht der IEC 60945 und IACS-E10 Norm und ist somit die ideale Wahl für langfristige Offshore-, Maritime-, oder andere Anwendungen. Der Rechner ist durch das robuste Metallgehäuse weitgehend gegenüber Vibrationen und Stößen gesichert und der IP22 Standard ist gewährleistet.

iRIS

Das optionale IEI Remote Intelligent System – iRIS erfüllt iPMI 2.0. Damit können IT Manager Probleme unabhängig vom Betriebssystem und auch ohne installiertes oder laufendes Betriebssystem, von außen das System analysieren, fernwarten und reparieren. Die iRIS Funktion wird als Modul auf die Motherboard Platine gesteckt.

Das Modell SBOX-100-QM87 basiert auf dem 4. Gen. Intel Core i5-4400E 2,7 GHz Prozessor und ist ausgestattet mit dem Intel QM87 Chipsatz sowie zwei 204-pin Sockeln für DDR3 SO-DIMM bis 16 GB. Drei unabhängige Display Ausgänge bieten hohe Auflösungen und große Flexibilität. Die Besonderheit sind die mit über 2 kV isolierten Schnittstellen von 2x Ethernet, 4x RS-232/422/485, 2x CAN-bus 2.0B und der 18…36 V_{DC} Spannungsversorgung.

Weitere Schnittstellen

Der SBOX-100-QM87 ist mit je 1x VGA, HDMI und DVI-D, 2x USB 3.0 und 2x USB 2.0, AUDIO, 2x PCIe Mini Steckplätze ausgestattet. Optional ist eine 802.1b/g/n 2T2R WiFi Schnittstelle möglich.

Als Speichermedien sind eine CFast Karte und zwei 2,5 Zoll SATA 6GB/s SSD Bays mit RAID 0/1 einsetzbar. Das System arbeitet ohne Lüfter im Temperaturbereich von -15 bis +55 °C. Der Hersteller garantiert eine lange Verfügbarkeit. Die Abmessungen betragen 290 x 225 x 75 mm. Die Installation erfolgt im Schrank, an der Wand oder an der Rückseite eines Monitors.

Embedded-Chassis für EPIC SBC

Das Embedded-Chassis, Modell EBC-2200 von Comp-Mall, ist eine kompakte Gehäuseeinheit für EPIC Single-Board-Computer. Das Chassis erleichtert den Aufbau eines embedded Systems und bietet eine kostengünstige, schnelle und einfache Lösung. Besonders für die SBCs NANO-BT-i1 mit on-board Intel Bay Trail SOC Celeron J1900 und Modell NANO-QM871 mit Intel mobile Core i7-4700EQ und QM87 ist das Chassis ausgelegt.

Durch die geringe Leistungsaufnahme bei den Bay Trail Modellen ergibt sich lüfterfreier Betrieb sowie ein Temperaturbereich von -20 bis +60 °C.

Diese Variante ist mit maximal 8GB 1066/1333 MHz DDR3L SDRAM lieferbar. Zwei Anzeigen – VGA und HDMI, besitzen von außen zugängliche Schnittstellen.

Mit der „One Key Recovery" Funktion kann der Anwender mit einem Knopfdruck ein Backup des Systems auf eine zweite Partition ablegen und auch das System in der abgelegten Konfiguration wiederherstellen.

Schnittstellen

Als Schnittstellen sind herausgeführt: 2x GLAN und als Option WLAN 802.11b/g/n, 3x USB 2.0, 1x USB 3.0, 3x COM, VGA, HDMI und Audio. SATA 3 Gb/s, eine Drive Bay für 2,5 Zoll HDD/SSD, ein interner PCIe mini Card Stecker und ein PCI-104 Steckplatz für Erweiterungen runden die Funktionalität ab. Den programmierbaren Neustart erlaubt ein Watchdog Timer zwischen 1…255 s.

Der SBC NANO-BT-i1 unterstützt das IEI Remote Intelligent System – iRIS. Zur Spannungsversorgung werden nur 12 V_{DC} benötigt, ein optionaler Netzadapter ist lieferbar.

Individualisierungs-Konzept

Durch das Comp-Mall Individualisierungs-Konzept für kleine bis große Stückzahlen, können für die einzelnen Modelle unterschiedliche Ausbaustufen vorgenommen werden. Versorgungs-/EOL-Management durch Direktlieferung, Langzeitverfügbarkeit und Vorhaltungs-/Abruflager bieten einen Mehrwert und helfen Kosten zu senken.

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

Logistik-Computer mit unzerbrechlichem Touchscreen und gesteigerter Leistung

Diese Lösung vermeidet eine der häufigsten Ursachen für Computerausfälle, senkt den TCO und steigert die Anwenderproduktivität

JLT Mobile Computers präsentiert mit dem JLT1214P einen neuen Logistik-Computer, der sich von früheren Produktgenerationen durch seine revolutionäre Rugged Projective Capacitive Touch (PCT) Displaytechnologie sowie durch mehr Rechenleistung unterscheidet. Das helle 12-Zoll XGA-Display des JLT1214P mit der neuen JLT Rugged PCT Technologie sorgt für eine vertraute, angenehme Bedienung, ähnlich wie bei modernen Consumer-Geräten. Der Umgang mit dem Computer ist gleichermaßen mit oder ohne Handschuhen möglich, und selbst in anspruchsvollsten Einsatzumgebungen ist für Robustheit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit gesorgt.

Dank seines 64-Bit Quad-Core-Prozessors von Intel bietet der JLT1214P darüber hinaus eine deutlich erhöhte Rechenleistung, die der Reaktionsschnelligkeit zugute kommt. In Verbindung mit dem neuen benutzerfreundlichen Touchscreen sorgt die höhere Performance für mehr Verarbeitungsgeschwindigkeit und steigert damit die Produktivität des Anwenders. Diese Kombination attraktiver Features ergibt einen bestmöglichen Total Cost of Ownership (TCO) für Logistik-Anwendungen, deren Palette von der Lagerverwaltung über die Lebensmittel-Distribution bis zur Gefriergutlagerung und zum Cross-Docking reicht.

Der JLT1214P Computer basiert auf der JLT1214-Plattform, die auf dem Markt bereits einen Ruf für herausragende Qualität und Zuverlässigkeit genießt und die sich in Tausenden von Anwendungen bei Kunden in aller Welt bewährt hat.

Frühere Generationen robuster Computer waren in der Mehrzahl mit resistiven Touchscreens ausgestattet, die sich mit unterschiedlichen Handschuharten und auch unter dem Einfluss von Nässe bedienen lassen. Bei manchen Anwendungen bergen resistive Touchscreens allerdings das Risiko, dass die aus Kunststoff bestehende Displayoberfläche verkratzt und verschleißt, sodass der Touchscreen häufig zum Ausfallgrund für den gesamten Computer wird. Hinzu kommt, dass resistive Touchscreens nicht die gleiche Nutzererfahrung bieten, die die Anwender von den kapazitiven Touchscreens ihrer privaten elektronischen Geräte gewohnt sind. Mit der Einführung der JLT Rugged PCT Technologie können jetzt projektive kapazitive Touchscreens mit ihrer überragenden Verschleißfestigkeit in den gleichen anspruchsvollen Anwendungen eingesetzt werden, wie resistive Lösungen. Unter anderem sind sie mit verschiedenen Handschuharten und in nassen Umgebungen verwendbar.

Längere Lebensdauer

Die Ergänzung der bewährten JLT1214-Plattform durch die JLT Rugged PCT Technologie verleiht dem Touchscreen des JLT1214P eine Lebensdauer, die der des gesamten Computers entspricht. Das Resultat sind minimale Ausfallzeiten, eine höhere Verfügbarkeit und eine gesteigerte Kundenzufriedenheit. Eine Abdeckung aus 1,8 mm starkem, gehärtetem und nahezu unzerbrechlichem Glas schützt den Touch-Sensor und sorgt für beispiellose Haltbarkeit und Kratzfestigkeit. In Tests überstand es den Fall einer 500 g schweren Stahlkugel aus 1,2 m Höhe, ohne dass das Display beschädigt wurde. Der JLT1214P kann darüber hinaus in Umgebungen mit Temperaturen zwischen -35 und +55 °C eingesetzt werden. Er ist gemäß Schutzart IP65 gegen das Eindringen von Staub und Wasser geschützt. Aufgrund seiner Konstruktion fällt der Hohlraum zwischen Glasabdeckung und Gehäuse weg, was das Ansammeln von Schmutz verhindert und für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie eine einfache Desinfektion zulässt.

Erhöhte Rechenleistung

Auf dem heutigen Logistikmarkt, auf dem die Produktivität so wichtig ist wie nie zuvor, trägt die erhöhte Rechenleistung des JLT1214P dazu bei, Informationen schnell und zuverlässig zur Verfügung zu stellen. In Verbindung mit der verbesserten Benutzerfreundlichkeit des Touchscreens ergibt dies ein Plus an Produktivität selbst in den fortschrittlichsten Logistik-Anwendungen. Dass der JLT1214P unerreicht schnell ist, verdankt er seinem neuen Intel Quad-Core-Prozessor des Typs E3845 mit dem Codenamen Bay Trail, der die Verarbeitung echter 64-Bit-Systeme ermöglicht. Er stattet Gabelstapler-Computer mit Weltklasse-Geschwindigkeit aus und macht sie zu einer zukunftssicheren Plattform, was die Investitionen der Kunden langfristig schützt. Der JLT1214P wird wahlweise mit Windows 10, Windows 8.1, Windows 7 oder Windows Embedded geliefert.

Der Logistikcomputer JLT1214P ist mit einer isolierten 18 - 72 V_{DC} Stromversorgung für den Fahrzeugeinbau oder einer nicht isolierten 9 - 36 V_{DC} Stromversorgung für andere Installationen ausgestattet. Eine Stützbatterie gewährleistet einen unterbrechungsfreien Betrieb auch bei einem Ausfall der Stromversorgung, was selbst bei der Versorgung aus Autobatterien mit schwankender Spannung für Zuverlässigkeit sorgt. Der JLT1214P ist ferner mit Dual-Band 802.11ac WLAN- und Bluetooth EDR 4.0 Funktionalität ausgestattet. Beide Drahtlosfunktionen nutzen die hochempfindliche PIFA-Antennentechnik (Planar Inverted-F Antenna) von JLT, die speziell für die zuverlässige drahtlose Kommunikation in schlecht abgedeckten Umgebungen ausgelegt ist.

■ *JLT Mobile Computers*
www.jltmobile.com

Neue lüfterlose Touch-Panel-Computer

GOT5100T-834

Neuer lüfterloser 10,4 Zoll Touch-Panel-Computer

Axiomtek erweitert sein Produktportfolio um den neuen lüfterlosen Touch-Panel-Computer GOT5100T-834. Das Gerät verfügt über ein 10,4 Zoll High-Brightness LCD mit 400 cd/m². Ausgestattet ist der GOT5100T-834 mit einem Intel Celeron J1900 Quad-Core Prozessor (Bay Trail) mit max. 2,42 GHz und einem 204-Pin DDR3L-1333 MHz SO-DIMM Sockel bis max. 8 GB Arbeitsspeicher. Zur Ausstattung zählen weiterhin zwei COM Ports (RS232/422/485), zwei 10/100/1000Mbps Ethernet Ports, je zwei USB-3.0- und 2.0-Ports sowie ein VGA und Audio-Anschluss. Das System bietet die Anschlussmöglichkeit für eine 2,5 Zoll SATA HDD/SDD und verfügt über einen CFAST Sockel. Durch seine frontseitige IP65-Schutzklasse ist der Panel-PC nicht nur vor Staub, sondern auch vor Spritz- und Strahlwasser geschützt. Außerdem hält das System einer Vibration von bis zu 2G stand. Der erweiterte Temperatureinsatzbereich garantiert eine optimale Funktion von 0 °C – 50 °C. Durch seine vielen Anschlussmöglichkeiten und die IP65- Schutzklasse ist der GOT5100T-834 die perfekte Lösung für den Einsatz im Bereich der Automatisierungstechnik, beispielsweise als Informations- oder Bedienterminal.

Lüfterloser 12,1 Zoll Panel-PC GOT812LR-834

Ebenfalls neu im Produktportfolio ist ein 12,1 Zoll Panel-PC, der GOT812LR-834. Der Edelstahl-Computer wurde speziell für die raue Industrieumgebung, beispielsweise für Produktionsanlagen und Laborumgebungen, entwickelt. Das robuste Edelstahlgehäuse, die IP66-konforme Bauweise und die verwendeten M12-Steckverbindungen gewährleisten einen Staub- und Spritzwasserschutz. Zudem kann der GOT812LR-834 bei extremen Temperaturen (von -20 bis +55 °C) optimal eingesetzt werden.

Beim neuen GOT812LR-834 wurden ausschließlich bewährte Industriekomponenten verbaut, die einen zuverlässigen Betrieb im In- und Outdoor-Einsatz garantieren. Der leistungsstarke Panel-PC wird von einem Intel Atom Prozessor E3827 mit 1,75 GHz angetrieben. Der Arbeitsspeicher beträgt max. 8 GB. Zur Ausstattung zählen zwei USB-2.0-Ports, zwei COM Ports, die per BIOS auf RS232/422/485 einstellbar sind, einen Erweiterungssteckplatz für eine 2,5 Zoll SSD und einen CFastTM Sockel. Zwei PCI Express Mini Card Erweiterungssteckplätze runden das Portfolio ab.

GOT812LR-834

GOT710-837

Lüfterloser 10,4 Zoll Touch-Panel-Computer

Ein weiterer neuer lüfterloser Touch-Panel-Computer ist der GOT710-837. Dieser verfügt über ein 10,4 Zoll High-Brightness LCD mit 1000 cd, welches ein Ablesen auch unter direkter Sonneneinstrahlung ermöglicht. Das Systemdesign ist von Grund auf für den Einsatz in Schienenfahrzeugen ausgelegt und übertrifft die EN50155 Norm für Bahntechnik.

Eine optionale Folientastatur an der Front stellt den direkten Zugang zu vordefinierten Anwendungsfunktionen her, sorgt für einfache Bedienung, Schutz vor Staub und Feuchtigkeit und gleichzeitig für eine leicht zu reinigende Oberfläche. Dieser Ansatz wird auf der Rückseite des Panel-PCs durch Verwendung von M12 Anschlüssen konsequent weiterverfolgt, sodass rundum Schutzklasse IP65 erreicht wird. Durch zwei interne PCI Express Mini Cards lässt sich das System einfach um WLAN, 3G/4G, GPS oder andere Funktionen erweitern. Mit seiner Intel Atom Prozessor E3845 Quad-Core CPU und seinem weiten Temperatureinsatzbereich von -20 bis +70 °C empfiehlt sich der GOT710-837 damit als universelles System für anspruchsvolle Anzeige- und Steuerungsaufgaben im Schienenverkehr.

■ *AXIOMTEK Deutschland GmbH*
www.axiomtek.de

Weniger ist mehr: Syslogic Embedded PC der Compact S Serie

Downsizing ist nicht nur im Automobilbau, sondern auch in der Computertechnik ein vielversprechender Ansatz. Die Embedded-Spezialistin Syslogic beschränkt sich bei den Industriecomputern der Compact S Serie auf das Wichtigste – ohne dabei Zugeständnisse an Robustheit oder Zuverlässigkeit zu machen.

Konsequentes Downsizing stand oben im Pflichtenheft für die neuen Industriecomputer der Compact S Serie. Die Embedded-Spezialistin Syslogic setzt bei ihren neuen Box PCs nicht nur auf ein kompaktes Gehäuse, sondern auch auf eine clevere Schnittstellenbelegung in Verbindung mit einer sparsamen Prozessorplattform.

Genügsam trotz Rechenleistung

Zum Einsatz kommen die Dual-Core-Prozessoren der Intel-Atom-E3825-Serie. Die 64-Bit-Prozessoren schaffen den Spagat zwischen satter Leistung und geringer Leistungsaufnahme. Sie verfügen über eine Rechenleistung von 1,33 Gigahertz bei einer Verlustleistung von 6 Watt. Für besonders rechenintensive Anwendungen bietet Syslogic optional eine Quad-Core-Version mit Intel-Atom-E3845-Prozessor.

Flexible Anbindung

Trotz der kompakten Abmessungen überzeugen die neuen Compact S Industriecomputer mit vielseitigen Anbindungsmöglichkeiten. Die Box PCs verfügen über CAN-, USB-, RS232- sowie RS485-Schnittstellen; lassen sich mit bis zu drei Ethernet-Schnittstellen ausstatten und sind mit WLAN-, GPS-, GSM und Bluetooth-Modulen erweiterbar.

Klein in der Form, groß in Qualität und Zuverlässigkeit

Wie alle Box PCs von Syslogic sind die kleinen Compact S Computer robust und langlebig. Sie verfügen über ein Gehäuse der Schutzklasse IP40, kommen ohne bewegliche Teile aus und eignen sich für den Dauerbetrieb im Temperaturbereich von –40 bis +70 Grad Celsius.

Moderne Sicherheits-Features sorgen für hohe Zuverlässigkeit. Die Industriecomputer verfügen über einen Hardware-Watchdog, welcher den Box PC nach einem Stromausfall wieder startet, sowie über eine Temperaturüberwachung. Zudem stützt ein Coldcap die Echtzeituhr (RTC) wartungsfrei. Optional integriert Syslogic einen NVRAM (Non-Volatile Random-Access Memory), also einen nichtflüchtigen Speicher. Damit wird die Persistenz der Daten sichergestellt. Das heißt, dass diese auch im Falle einer Stromunterbrechung erhalten bleiben.

Für kompromisslose Industrieanwendungen konzipiert

Lt. Syslogic Vertriebsleiter Florian Egger sind die neuen Rechnern kompromisslos für die Industrie entwickelt und bieten ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Sie seien insbesondere für die Verkehrsleittechnik, die Industrieautomation oder für den Bereich Cleantech geeignet.

■ *Syslogic GmbH*
www.syslogic.de

Technische Angaben Compact S Serie	
Prozessoren:	Intel Atom E3825, Dual-Core, 64 Bit
Taktfrequenz:	1.33 GHz
Arbeitsspeicher:	Bis 8 GB DDR3 SDRAM
Anschlüsse:	1x USB 2.0 Host (+ 2x intern) 1x USB 3.0 Host 2x Ethernet 10/100/1000 Mbit 2–4x R232 RS485 (optional) Bis 2x CAN 2.0a/b, ESD protected, isolated (optional) WLAN-, GPS-, GSM und Bluetooth (optional)
Betriebssystem:	Linux Debian 7.0 Windows Embedded 7 Windows Embedded 8.1

Mehrfach erweiterbare Shoe-Box IPCs mit Intel Bay Trail

Die Industrial Computer Source (Deutschland) informiert über die Nuvo-2400 Serie von Neousys. Eine Serie von lüfterlosen IPCs, die mit zahlreichen Schnittstellen und Erweiterungsmöglichkeiten ausgestattet sind und sich flexibel in diverse industrielle Anwendungen einbinden lassen.

Die Nuvo-2400 Serie umfasst zwei IPCs, die mit Intel Bay Trail J1900 Prozessor (2.4Ghz) und bis zu 8GB DDR3 Arbeitsspeicher bestückt sind. Für den Festspeicher stehen 2 SATA Anschlüsse zur Verfügung, wobei ein Anschluss eine direkte, kabellose Montage einer 2.5“ SSD/HDD erlaubt. Front- und rückseitig befinden sich zahlreiche Schnittstellen, um die IPCs flexibel zu erweitern oder andere Module anzuschließen.

Dazu gehören neben den Dual Display Ports, COM, USB3.0, USB 2.0, Gigabit Ethernet und

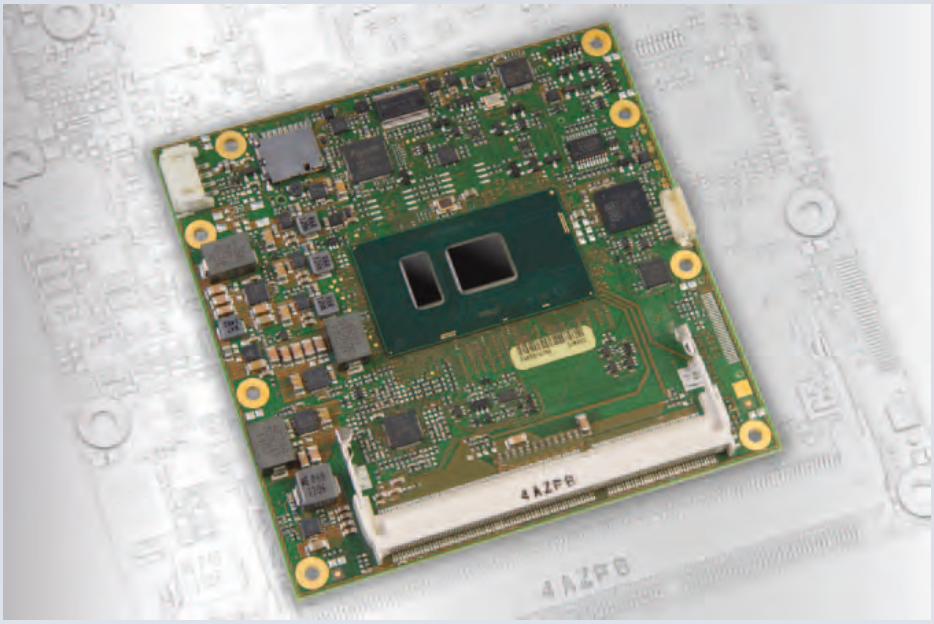
optional 8-CH DI und 8-CH DO. Diese digitalen Schnittstellen sind mit vielen industriellen Steckern und Modulen kompatibel. Alle Ein- und Ausgänge der Digital I/O Schnittstelle sind isoliert und für eine Spannungsversorgung von 24VDC ausgelegt. Zwei der vier COM-Ports lassen sich als RS 232/422/455 konfigurieren und ermöglichen eine direkte Verbindung zu anderen Geräten. Die Erweiterungsslots, entweder mit 3x PCI oder 1x PCIe x4 + 2x PCI, können für den Anschluss weiterer COM-Ports oder Frame Grabber genutzt werden.

Das mechanische Design der Shoe-Box IPCs ist sowohl für die Wandmontage als auch die DIN-Rail Montage konzipiert. Der Arbeitstemperaturbereich erstreckt sich von -25°C bis zu +70°C. Die IPCs sind durch den Vibrations- und Schockschutz auch für robuste Umgebungsbedingungen, wie sie beispielsweise in der maschinellen Industrie-Automation gegeben sind, geeignet.

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

Intels Low Power Core-Prozessoren der 6. Generation auf COM-Express-Module integriert

MSC Technologies stellt die Type 6 COM Express-Modulfamilie MSC C6C-SLU vor, die auf den neuen Intel Core-Prozessoren der 6. Generation (Codename „Skylake-U") basiert. Intels U-Prozessorplattform enthält in einem Gehäuse (Multi-Chip-Package), neben dem Low-Power-Prozessor mit integriertem Grafikcontroller auch den kompletten Chipsatz. Die neue Prozessorlinie schließt perfekt die Performance-Lücke zwischen den Intel Atom- und den High-end Intel Core Zwei-Chip-Lösungen.



Die energieeffizienten COM-Express-Module MSC C6C-SLU im Compact-Format mit 95 x 95 mm weisen eine typische Verlustleistung von nur 17 - 19 W auf. Dank dieses niedrigen Stromverbrauchs ist die Realisierung von Embedded-Systemen ohne zu großen Kühlaufwand möglich. Typische Anwendungen sind z. B. in der Automatisierungssystemen zu finden.

MSC Technologies bietet die leistungsfähige COM-Familie MSC C6C-SLU in drei Prozessorvarianten mit Dual-Core Intel Core i7-6600U, i5-6300U und i3-6100U an. Die TDP der integrierten Prozessoren wird mit 15 W angegeben. Die on-chip Intel HD Graphics Gen. 9 unterstützt DirectX 12 und OpenGL 4.4. Es lassen sich drei unabhängige Displays mit einer Auflösung von 4k x 2k ansteuern. Eine Grafikbeschleunigung und hardwarebasiertes Video En-/Decoding vervollständigen die Feature-Liste. Die breite Auswahl an modernen Schnittstellen umfasst u.a. je vier USB-3.0- und USB-2.0-Ports, sieben PCIe x1 Gen. 3.0 Lanes, 3x SATA, Gbit Ethernet, HD Audio, LPC, LVDS bzw. embedded DisplayPort (eDP), DisplayPort und DVI/HDMI. Der on-board-Arbeitsspeicher aus DDR3L SDRAMs lässt sich bis 16 GB aufrüsten. Ein integriertes Trusted Platform Module (TPM) bietet zusätzliche Sicherheitsfeatures für das MSC C6C-SLU.

Zusätzlich zu dieser neuen Produktlinie wird MSC Technologies in den kommenden Monaten eine weitere COM-Express-Modulfamilie auf Basis der Zwei-Chip-Plattform Skylake-H anbieten.

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

Modul für sicherheitsrelevante Steuerungen

Das neue PowerPC-Modul von PHYTEC unterstützt die Controller MPC5674F und MPC5676R aus der MPC5x Familie von Freescale. Das Modul ist speziell für schnelle Steuer- und Regelungsaufgaben, sowie für sicherheitsrelevante Steuerungen geeignet. Es kann wahlweise mit einem Single- oder Dual-Core Power-PC der neusten Generation bestückt werden. Bei der Dual-Core-Variante, dem MPC5676R, erlaubt ein leistungsfähiges FPGA der Xilinx Artix7-Serie hochkomplexe, zeitkritische Anwendungen. Das phyCORE-MPC5674/6 bietet 4MB int. Flash, 256 kB int. SRAM, sowie bis zu 8MB SRAM, 8MB Flash und 32kB SPI-EEPROM.

Zu den weiteren Eigenschaften zählen: 32ch eMIOS, 3x +32ch- eTPU, 64-Kanal Quad ADC, 4x FlexCAN, 3x eSCI, 5x DSPI, 12x DecFil, EBI. Das phyCORE-MPC5676 Modul ist bereits für die nächste Generation der MPC57xx PowerPC Controller vorbereitet. Das Betriebssystem basiert auf RTEMS.

Zum einfachen Einstieg wird ein Development Kit inkl. Software angeboten, dabei werden die Tools von Freescale unterstützt. Einige einfache Beispiele, die den Einstieg in den Prozessor und die Tools erleichtern, werden mitgeliefert. Unter anderem werden Beispiele gezeigt, die z.B. die Inbetriebnahme über den seriellen Port ermöglichen.

SPS IPC Drives
Halle 9, Stand 449

■ *PHYTEC Messtechnik GmbH*
www.phytec.de

Energiemanagement mit ProfiSignal - jetzt ISO 50001-konform

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) hat der bekannten Messwerterfassungssoftware ProfiSignal die ISO 50001 Konformität bestätigt. Damit sind ab sofort die Kosten für die Software im Rahmen eines Energiemanagementsystems förderfähig, und eine Kostenerstattung kann durch die Anwender beantragt werden.

Die Forderungen aus der DIN EN ISO 50001, sowie die Verpflichtung zum Energieaudit zwingen viele Unternehmen zu raschem Handeln. Energieflüsse müssen erfasst, analysiert, optimiert und später dauerhaft überwacht werden. Das sind Aufgaben für die Delphin Software ProfiSignal. Sie arbeitet mit den Delphin-Messgeräten sowie mit vielen anderen auf dem Markt befindlichen Leistungsmessgeräten oder Zählsystemen zusammen.

Delphin liefert Komplettlösungen, sowohl in der Energieverbrauchszählung und -überwachung, als auch in der Überwachung korrelierender Prozessmesswerte. Für Anwender liegen gerade in dieser Kombination die besonderen Stärken des Delphin-Systems. Energieverbrauch kann gleichzeitig mit Durchfluss- oder anderen Produktionsmesswerten, wie Druckluft, Temperaturen usw. erfasst werden. Mithilfe der ProfiSignal-Software lassen sich übersichtliche Visualisierungsoberflächen generieren, welche für die Anwender intuitiv bedienbar und für einen Auditor auf einen Blick nachvollziehbar sind. Durch die integrierte ProfiSignal-Datenbank werden alle Energiemesswerte dauerhaft gespeichert und bilden so die Basis für eine Langzeitanalyse. Neben der ProfiSignal-Software und den Messgeräten liefert Delphin mobile Energiemesskoffer oder stationäre Lösungen im Schaltschrank. Delphin unterstützt die Anwender aufgrund langjähriger Erfahrungen und hilft beim Aufbau praxisgerechter Lösungen für ein umfassendes Energiemanagementsystem.

■ *Delphin Technology AG*
info@delphin.de
www.delphin.de

Digitale Drehmoment- und Drehzahlmessung mit Genauigkeitsklasse bis 0,01

Mit dem digitalen Impuls- und Frequenzmessmodul QuantumX MX460B ermöglicht HBM Test and Measurement (HBM) dynamische und zuverlässige Drehzahl- und Drehmomentmessungen, die den variablen Anforderungen unterschiedlicher Antriebe gerecht werden.

Ob Verbrennungsmotor, Elektro- oder Hybridantrieb: Die steigende Zahl moderner Antriebe erfordert flexible und verlässliche Prüfstandsmesstechnik. Das digitale 4-kanalige-Impuls- und Frequenzmodul MX460B des Messverstärkersystems QuantumX von HBM für das Erfassen von Drehmoment, Drehzahl, Winkel, Position und Weg arbeitet dynamisch sowie präzise.

Es kann Messwertänderungen bis zu einer Bandbreite von 40 kHz problemlos in der hohen Genauigkeitsklasse bis 0,01 analysieren. Das Modul löst die digitalen Frequenzsignale von Drehmoment und Drehzahl mittels Inter- und Extrapolation mit Messraten von 100 kS/s pro Messkanal auf und gewährleistet so eine digitale und verlustfreie Messkette.

■ *Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH*
www.hbm.com

Digitales Impuls- und Frequenzmodul QuantumX MX460B

ALLDAQ ADQ-Express – Kostengünstige Messsysteme für automatischen Funktionstest

ALLDAQ bietet unter dem Namen ADQ-Express ein flexibles Messsystem für Datenerfassungskarten im CompactPCI-Format an. Das System wird ganz nach Kundenwunsch konfiguriert und lässt sich einfach und kostengünstig in unterschiedliche Prüfumgebungen integrieren. Angesichts immer kürzer werdender Produktzyklen ist eine modulare Lösung von Vorteil, die sich kostengünstig an neue Anforderungen anpassen lässt.

Oft ist am Prüfplatz bzw. Prüfschrank bereits Rechenleistung in Form eines klassischen Industrie-Computers vorhanden. In diesem Fall bietet es sich an, das abgesetzte Messsystem über eine PCI-Express-Buserweiterung mit dem Host-PC zu verbinden. Das Messsystem selbst ist als CompactPCI-Subsystem ausgeführt, das sich durch seinen mechanischen Aufbau, seine optimierten EMV-Eigenschaften und große Freiheit bei der Konfiguration auszeichnet. Ein prüflingsnaher Einsatz erlaubt kurze Messleitungen und minimiert damit potentielle Störungen durch die Feldverdrahtung.

Moderne PCIe-Architektur

Die Verbindung erfolgt über ein PCIe-Kabel mit bis zu 7 m Länge. Die moderne PCIe-Architektur (Stern-Topologie) hat sich im industriellen Umfeld als performant und störsicher bewährt. Je Host-Adapter kann man die volle Datenübertragungsrate einer PCIe x1 Lane von 250 MB/s nutzen (vgl. USB 2.0: 60 MB/s, USB 3.0: 500 MB/s). Der Zugriff auf die CompactPCI-Karten erfolgt unter Windows völlig transparent vom Host-PC aus. Softwareseitig scheinen diese im Hostrechner eingebaut zu sein.

Umfangreiches Portfolio

ALLDAQ stellt ein umfangreiches Portfolio an Mess- und Steuerkarten zur Verfügung. Neben isolierten Digital-I/O-Karten mit Leistungstreiber stehen Karten mit potentialfreien Analogeingängen für die Spannungsmessung (ADQ-250-Serie) sowie zur dynamischen Strommessung (ADQ-412) im Mittelpunkt des Angebots. Eine Analogausgangskarte zur Kurvengenerierung ist bereits in Planung. Auch der Einbau von Erweiterungskarten von Dritt-Herstellern, wie z. B. CAN-Bus- oder RS-232/485-Schnittstellen sind kein Problem. Der Einsatz von PXI-Karten in ADQ-Express-Systemen, als auch der Einsatz von ALLDAQ CompactPCI-Karten in vorhandene PXI-Systeme ist möglich. Viele Karten aus dem ALLDAQ-Produktportfolio sind auch als Standard-PCI-Express-Variante lieferbar. In Zukunft wird auch das CompactPCI-Serial-Spektrum weiter ausgebaut. Der noch junge CompactPCI-Serial-Standard basiert auf der seriellen PCI-Express-Architektur wurde jedoch in Analogie zum bewährten CompactPCI-Standard für den industriellen Einsatz fit gemacht.

Weitere Vorteile…

…des ADQ-Express-Konzepts sind die leichte Tauschbarkeit einzelner Komponenten, falls eine Karte kalibriert oder getauscht werden muss und die Möglichkeit zum Abgleich durch den Anwender, unter Einbeziehung der Feldverdrahtung. Ein ExpressCard-Hostadapter für den Einsatz am Laptop ist in Vorbereitung.

■ *ALLNET GmbH Computersysteme*
www.alldaq.com

Messgeräte einfach über das Internet fernbedienen

Da es sich bei den Geräten der Serie Goldammer MultiChoice Ethernet/USB um je ein vollständiges Embedded-Linux-System handelt, welches schon im Auslieferungszustand einen fertig konfigurierten Webserver beinhaltet, lassen sich diese Messgeräte ohne Weiteres an einem weit entfernten Einsatzort aufstellen und, sofern dort eine Internetverbindung besteht, bequem vom heimischen PC/Tablet/Smartphone aus bedienen. Hierfür muss lediglich ein Port Forwarding am entfernten Router eingerichtet werden. Sollte am Einsatzort kein Internetanschluss verfügbar sein, kann die MultiChoice Ethernet/USB auch völlig autonom messen, und ihre Messdaten auf ein angeschlossenes USB Speichermedium als CSV-Textdatei oder im DIAdem-DAT-Format ablegen, oder Steueraufgaben übernehmen, die in der Skriptsprache LUA auf dem Gerät abgelegt werden. Der Zugriff auf die Messdaten und die Gerätekonfiguration ist natürlich ebenfalls über das Webinterface möglich.

Neben der autonomen Einsatzweise kann die MultiChoice Ethernet/USB auch als IO-Modul eines PCs verwendet werden, das direkt per USB oder ebenfalls über Ethernet angeschlossen wird.

■ *Goldammer GmbH*
www.goldammer.de

Modulare Signalschalttechnik für den Elektronik-Test

Fehlersimulations-Module auch für differentielle serielle Schnittstellen

Pickering Interfaces erweiterte sein Angebot an PXI-Fehlersimulation um zwei neue Module (40-200 und 40-201), die zum Einsatz für differentielle, serielle Schnittstellen gedacht sind.

Serielle Schnittstellen finden eine umfangreiche Anwendung in elektronischen Systemen, in denen Unterbaugruppen miteinander kommunizieren, speziell in sicherheitsrelevanten Bereichen wie der Automobilelektronik. Gerade in diesen Anwendungsfeldern müssen die Hersteller das Verhalten der Systeme auf Kommunikationsfehler, Unterbrechungen und andere Mechanismen testen, um sicherzustellen, dass das System sicher und berechenbar reagiert. Die neuen PXI-Fehlersimulations-Karten versetzen den Hersteller in die Lage, Fehlermechanismen an den gängigsten differentiellen, seriellen Schnittstellen nachzubilden. Das differentielle PXI-Modul 40-200 ist für Schnittstellen mit niedrigerer Datenrate, wie CAN und FlexRay, ausgelegt. Für hohe Datenraten wird das Fehlersimulations-Modul 40-201 eingesetzt, das für AFDX und 1000BaseT Ethernet geeignet ist. Beide Module ermöglichen die Nachbildung von Fehlermechanismen, die Unterbrechung und Schlüsse an Signalpfaden beinhalten, sowie Fehlerkategorien, bei denen Datenleitungen mit externen Fehlersignalen, wie Versorgungsspannung oder Bezugspotential, kurzgeschlossen werden. Im Standardmodus schützt der Software-Treiber vor kritischen Fehlern, um ein versehentliches Verschalten ungewollter Pfade, wie einen Schluss von Versorgungsspannung mit Bezugspotential, zu verhindern. Ein spezieller Modus erlaubt die völlig freie Wahl der Fehlermechanismen.

Diese PXI-Fehlersimulations-Module finden Anwendung im Test sicherheitskritischer Kommunikationssysteme, wie sie im Bereich von Automobil und Luftfahrt eingesetzt werden. Jedes Modul ist mit einer Auswahl an verfügbaren Kanälen erhältlich, um dem Anwender die passendste Lösung zu ermöglichen.

Beide Module werden von eBIRST, Pickerings neuem Testwerkzeug für Schaltmodule, unterstützt. Dieses externe Testwerkzeug vereinfacht das schnelle Auffinden von Defekten in Pickering-Schaltmodulen. Die durch den Test erkannten Relais werden in einer grafischen Darstellung der Leiterplatte hervorgehoben angezeigt.

Zum Anschluss der Module steht ein einfach zu handhabender 78-poliger Sub-D Stecker zur Verfügung, der von Pickerings (nicht differentieller) Standardkabel- und Verbindungstechnik unterstützt wird. Darüber hinaus kann Pickering Interfaces Adapter für differentielle Schnittstellen zu anwendungsspezifischen Steckern entwickeln und liefern. Alle von Pickering Interfaces gefertigten Produkte werden mit einer dreijährigen Garantie und einer Langzeitverfügbarkeit ausgeliefert.

Palette der programmierbaren PXI und PCI Widerstandsmodule erweitert

Die Reihe der existierenden PXI Präzisionswiderstandsdekaden (Modellreihe 40-297) und PCI Präzisionswiderstanddekaden (Modellreihe 50-297) wurde von 42 auf 50 verfügbare Varianten pro Plattform erweitert. Jede Variante bietet eine Auswahl hinsichtlich verfügbarer Kanäle, des Widerstandsbereiches und der Auflösung. Je nach Version verfügen die Module über 3 bis 18 Widerstandskanäle mit einer Auflösung von 0.125Ω bis 2Ω. Die Grundgenauigkeit der Module liegt bei 0.2% ± Auflösung.

Diese Widerstandsmodule werden über Widerstandsaufrufe an den Software Treiber programmiert. Der Treiber nutzt die im Modul abgelegten Kalibrierdaten, um dem vorgegebenen Sollwert möglichst nahe zu kommen, und kann auch den dadurch tatsächlich gewählten Widerstandwert ausgeben. Die verfügbaren Treiber unterstützen alle gängigen Windows Versionen einschließlich Windows 10. Auf der Pickering Internetseite sind Zusatzprogramme verfügbar, die für die gängigen RTD Sensoren eine Umrechnung der Temperatur in Widerstandswerte unterstützen.

Durch das Angebot von programmierbaren Widerstandsmodulen in unterschiedlicher Ausführung mit jedoch gleicher Spezifikation unterstützt Pickering die Möglichkeit von Testlösungen auf alternativen Plattformen. Damit hat der Anwender die Möglichkeit, die für ihn geeignetste Architektur für sein Testsystem auszuwählen..

Alle von Pickering Interfaces gefertigten Produkte werden mit einer 3-jährigen Garantie und einer Langzeitverfügbarkeit ausgeliefert. Information zu Preis und Verfügbarkeit siehe pickeringtest.com.

■ *Pickering Interfaces*
www.pickeringtest.com

Flexibler Multi-Channel-Datenlogger

Ob im Labor oder in der Industrie: Für die Aufzeichnung von Messdaten unter besonderen Bedingungen bietet Althen den neuen Datenlogger GL840-M an. Zusätzlich steht die Variante GL840-WV mit einer höheren Spannungsfestigkeit sowie höherer Messgenauigkeit zur Verfügung.

Das modulare System der Datenlogger erweitert die bislang verfügbaren Kanäle von 20 auf bis zu 200. Ein besonderer Vorteil ist die Option, den Datenlogger über WLAN ins Netzwerk einzubinden. Zudem ist das Gerät bequem über eine App vom Tablet oder Smartphone aus steuerbar.

Der Datenlogger eignet sich zur Messung verschiedenster Parameter, wie beispielsweise Spannung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder logischer Signale und ist somit in einem breiten Spektrum an Anwendungsszenarien einsetzbar. Für die Messung kann der Anwender GS-Sensoren sowie bis zu fünf WLAN-fähige Petit-Logger GL100 anschließen. Eine weitere Neuerung gegenüber seinem Vorgänger GL820 ist der größere und leistungsfähigere Akku, der eine Laufzeit von bis zu zehn Stunden erlaubt.

Ein Schwerpunkt der Entwicklung des GL840 war vor allem die Benutzerfreundlichkeit. So ist das Gerät mit einem 7-Zoll-LC-Farbdisplay ausgestattet, das die Werte digital, in Wellenform oder in beiden Darstellungsformen gemeinsam anzeigt. Die „Free-Running"-Funktion erlaubt es zudem, die Wellenform darzustellen, ohne mit der Aufzeichnung der Daten zu beginnen. Darüber hinaus kann während des Prozesses auf bereits gespeicherte Daten zugegriffen werden. Über das Navigationsmenü lassen sich die Einstellungen unter anderem zur Speicherung der Daten, der Trigger-Funktion sowie des WLANs bequem anpassen.

Die maximale Abtastrate liegt bei 10 ms. Die Daten werden als GBD-Datei (Graphtec Binary Data) oder CSV-Datei auf eine SD-Karte gespeichert. Der Datenlogger hat zwei Slots für SD-Karten mit einem Speichervolumen von bis zu 32 GB. Die einzelnen Dateien zur Speicherung der Daten können bis zu 2 GB groß werden. Die SD-Karten lassen sich ohne Datenverlust im laufenden Betrieb auswechseln.

Für die komfortable Auswertung der Daten werden die Midi-Logger standardmäßig mit einer Software für den PC geliefert. Sie stellt verschiedene Auswertungsansichten zur Verfügung und hat eine Direct-Excel-Funktion, mit der die Messdaten direkt in eine Excel-Datei geschrieben werden. Die Software verschafft außerdem einen Überblick über alle angeschlossenen Geräte und verfügt über weitere nützliche Funktionen für Synchronisation, Planung und Reports. Sie steht außerdem als Smartphone- oder Tablet-App für Android und iOS im jeweiligen App Store kostenlos zum Download bereit.

■ *Althen GmbH*
Mess- und Sensortechnik
www.althen.de

Produktneuheiten auf der SPS/IPC/Drives

HBM, führender Anbieter von Messtechniklösungen, ist auch in diesem Jahr wieder mit vielfältigen Produkten für integrierte Automatisierungslösungen auf der Messe SPS IPC Drives in Nürnberg vertreten.

HBM Test and Measurement (HBM) deckt mit seinen Produkten eine Vielzahl messtechnischer Lösungen mit integrierter Automatisierung ab und präsentiert auf der Messe Produktneuheiten aus den Bereichen Drehmomentmesstechnik und Wägetechnik.

Der Industriemessverstärker PMX verbindet anpassungsfähige und präzise Messtechnik mit Steuerungs- und Regelungsfunktionen in Echtzeit.

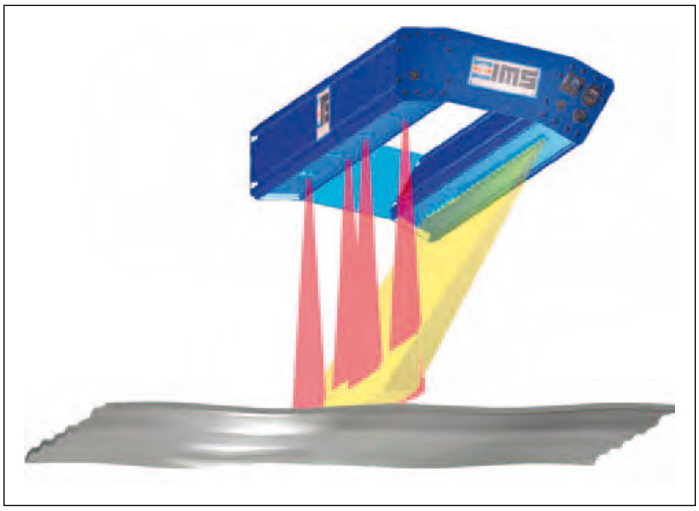
HBM zeigt einen Drehmomentaufnehmer, der als komplettes Messsystem mit höchster Präzision und größter dynamischer Bandbreite für industrielle Anwendungen fungiert. Neu ist ein hochmodernes Schnittstellenmodul mit Profinet-Anbindung. Auch im Bereich Wägetechnik zeigt HBM Neuigkeiten. Eine digitale Wägezelle für dynamische Messungen ergänzt die Produktlösungen für Automatisierungsaufgaben auch unter besonders harten Einsatzbedingungen. Mehr Informationen auf der Messe in Halle 7A, Stand 430 oder auf www.hbm.com/industrie4.

■ *Hottinger Baldwin*
Messtechnik GmbH
www.hbm.com

Erfassung der Kontur von band- und bahnförmigen Materialien

Die Bandsensorsysteme der Xapt XT-C Serie sind speziell für die Erfassung der Kontur von band- und bahnförmigen Materialien konzipiert. Die klassische Abstandsmessung durch Lasertriangulation wird mit einer neuartigen Architektur optoelektronischer Bildsensoren kombiniert, wodurch Profile kontinuierlich und berührungslos analysiert werden können - annähernd unabhängig von der Materialbeschaffenheit.

Im Gegensatz zu Systemen mit konventionellen Zeilen- oder Matrixkameras, weist die Xapt XT-C Serie so eine geringere Messunsicherheit und höhere Messraten bei beträchtlich minimalisiertem Einbauraum auf und dies für nahezu beliebige Bandbreiten. Die durch die Lasereinheit projizierte Linie wird auf bis zu 50 hochauflösende Bildsensoren pro Meter Bandbreite reflektiert. Mittels intelligenter Algorithmen werten die innerhalb des Systems befindlichen Recheneinheiten diese Informationen in Echtzeit aus und senden die Daten unmittelbar an eine SPS, ein Fertigungsleitsystem oder eine Visualisierung. Die komplette Messung findet berührungslos statt, sodass keinerlei Spuren am Material hinterlassen werden.



Ein weiter Vorteil der Xapt XT-C Serie ist, dass kein Verschleiß der Sensoren auftreten kann, was Stillstandzeiten und Ersatzteilkosten drastisch reduziert.

■ *Xapt GmbH*
www.xapt-gmbh.de

Flexible und programmierbare Inkremental-Drehgeber

Posital bietet mit über einer Million Varianten ein außergewöhnlich umfangreiches Spektrum an Sensoren für die industrielle Bewegungskontrolle. Alle Drehgeber werden mit unterschiedlichsten mechanischen Leistungsmerkmalen und Schnittstellen angeboten, sodass die Integration in die Kundenapplikation keine nennenswerten Modifikationen mehr erfordert. Montageflansche etwa sind in den in Europa, Asien und Nordamerika üblichen Ausführungen erhältlich. Der Online-Produktfinder auf www.posital.de ermöglicht eine schnelle und einfache Durchsicht des kompletten Produktangebots, das Datenblatt sowie eine CAD-Zeichnung des kundenspezifisch ausgewählten Geräts stehen sofort zum Download bereit.

■ *FRABA AG*
www.posital.de

Niederdrucksensor SLP-35

Die perfekte Wahl für hochvolumige HLK-Anwendungen, Prozesskontrolle und medizinische Anwendungen

Der Niederdrucksensor SLP-35 kann, je nach Kundenanforderungen, auf viele verschiedene Arten konfiguriert werden. Der Standardsensor ist ein kleiner, 6-poliger SMD-Sensor mit Dual-Port und Abmessungen von 14 x 10 mm. Der Spannungsausgang des Sensors kann digital, analog verstärkt und analog unverstärkt erfolgen. Der Mindestdruck beträgt 1 kPa Differenz- oder Relativdruck, während der maximale Differenzdruck auf 50 kPa begrenzt ist.

Der SLP-35-Sensor ist kaum feuchtigkeits- oder richtungsempfindlich und verfügt über eine hervorragende Nullpunkt-Stabilität. Aus diesem Grund ist der beliebte Sensor die optimale Wahl für Anwendungen in den Bereichen Temperatur-/Feuchtigkeitsüberwachung (HLK), Prozesskontrolle und medizinische Anwendungen, wo hohe Qualität und ein attraktiver Preis entscheidend sind.

Alle Modelle sind mit Spannungen zwischen 2,7 und 5,5 V_{DC} verfügbar. Die Genauigkeit liegt in einem Temperaturbereich von 50 °C bei <1,8%, und der Standardsensor kann bei Temperaturen von bis zu 85 °C eingesetzt werden.

■ *PEWATRON AG*
www.pewatron.com

Referenz Design Kits (RDK) für neue Sony-CMOS-Sensoren

Unter der CCD-Technologie ist die Gestaltung einer Kamera um einen Vision-Sensor eine relativ komplexe Aufgabe. Erst die Verwendung eines CMOS-Sensors ermöglicht es einem Kamerahersteller, Produkte auch in geringeren Mengen und für Sonderanwendungen zu entwickeln.

Reference Design Kits (RDKs) erleichtern Kameraherstellern die Integration des Vision-Sensors in ihre Produkte und verkürzt die Entwicklungszeit deutlich. Sie ergänzen die in der Regel vom Sensorhersteller mitgelieferten EVB-Kits, mit denen die Leistung eines Sensors unter bestimmten Bedingungen bestimmt werden kann. Neu im Angebot von Framos als Value Added Service sind nun die Reference Design Kits für die Sony Sensoren IMX 174 und IMX 249 aus der Pregius-Serie. Die Reference Design Kits sind als Plattform so ausgelegt, wie ein Hersteller sein Produkt typischerweise um den Sensorchip herum designt. Sie beinhalten alle erforderlichen Komponenten, um den Aufbau eines Sensors zu verstehen und ihn in ein Imaging System oder das eigene Kameradesign zu integrieren. Verfügt ein System- bzw. Kamerahersteller über all diese Informationen, so verkürzt sich für ihn die Entwicklungszeit neuer Produkte enorm. Die Zeitersparnis bei der Produktentwicklung liegt erfahrungsgemäß zwischen einem und drei Arbeitsmonaten, weil das RDK-Kit praktisch alle Detailfragen beantwortet, die im Laufe des Entwicklungsprozesses aufkommen. Zudem entfällt die Wartezeit auf Antworten zu Fragen an den Kundensupport.

Mit dem neuen Zusatzservice der Reference Design Kits stellt Framos einen Bausatz zur Verfügung, der alle notwendigen Komponenten beinhaltet, um das Design eines Vision-Sensors zu verstehen. Sämtliche Informationen sind in einfach strukturierter Form als Library abrufbar. Zusätzlich zur kompletten RDK-Dokumentation kann die entsprechende PCB-Hardware optional zugekauft werden.

■ *FRAMOS GmbH*
www.framos.com

GS-Anschlussverteiler für schnellen Sensortausch

Der Anschlussverteiler GS von EGE ist für induktive Sensoren unter extremen Umweltbedingungen konzipiert – je nach Ausführung können zwei, drei oder vier Näherungsschalter über Metallpanzerkabel angeschlossen werden. Die Stromversorgung und Signalweiterleitung erfolgen mit einem robusten, mehradrigen TPE-Kabel. Die walzölfesten GS-Einheiten im IP68-Aluminiumgehäuse eignen sich für den Einsatz in rauen industriellen Umgebungen, wie etwa Fertigungshallen. Selbst Emulsionsnebel, die bei herkömmlichen Klemmenkästen oft Kurzschlüsse verursachen, stellen kein Problem dar.

■ *EGE GmbH*
www.ege-elektronik.com

Präzise Beschleunigungs- und Schwingungssensoren

Neu im Produktsortiment von a.b.jödden sind Schwingungs- und Geschwindigkeitssensoren bzw. industrielle Beschleunigungssensoren mit Wechselstromausgängen für den Einsatz mit Datenloggern sowie Sensoren mit 4- bis 20-mA-Ausgängen für den direkten Anschluss an eine SPS.

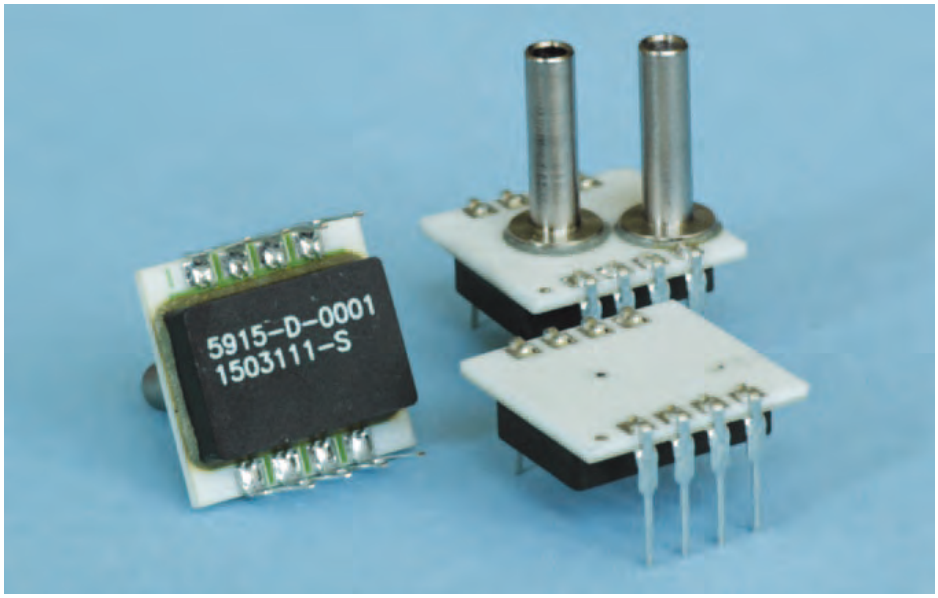
Zustandsüberwachung und die Nutzung von präventiver Instandhaltung werden immer wichtiger, da die Anlagenproduktivität gesteigert und gleichzeitig die Gesamtbetriebskosten verringert werden sollen. Diese Aufgabe kann durch die Schwingungsüberwachung mit

Beschleunigungs- und Schwingungssensoren gelöst werden. Dies Sensoren überwachen den Zustand einer Vielzahl von landgestützten sowie Bord-Geräten, wie Ladepumpen, Turbolader, Azipod-Antriebe, Lüftungsgebläsen oder Haustechniksysteme

Alle rotierenden Teile einer Lüftung, einer Pumpe oder eines Motors können durch Beschleunigungs- oder Vibrationssensoren überwacht werden. Der Ausgang des Sensors kann entweder an ein lokales Bediengerät oder einen tragbaren Datenlogger angeschlossen werden. Dies ermöglicht die Zustandsüberwachung von Lagern, Antriebsrädern oder Lüftungsanlagen entweder kontinuierlich oder zu vorher festgelegten Zeiten.

■ *a.b.jödden gmbh*
www.abjoedden.de

Digitale OEM-Drucksensoren für den erweiterten Druckbereich



OEM-Sensoren sind Sensoren, die vom Benutzer in dessen System eingebaut werden. Da diese heute fast alle mit Prozessoren ausgestattet sind, ist es naheliegend, die Sensoren an die Systemanforderungen anzupassen. Dazu gehören Digitalausgang z.B. I²C-Format und 3,3 V Spannungsversorgung.

Die Serie der AMS 5915 ist individuell kalibriert, im Temperaturbereich (-25…85°C) kompensiert und linearisiert. Sowohl der gemessene Druck als auch die Temperatur stehen im I²C-Format am Ausgang zu Verfügung. Die Sensoren werden in einem robusten Dual-In-Line Package (DIP) zur Leiterplattenmontage geliefert und sind ohne weitere Komponenten betriebsbereit. Der elektrische Anschluss erfolgt über Lötpins in DIP-Konfiguration, der Druckanschluss über vertikale metallische Stutzen. Die Sensoren sind auf einem Keramiksubstrat aufgebaut und mit einer Keramikkappe geschützt, was optimale mechanische Stabilität gewährleistet. Die AMS 5915 können auch ohne Stutzen für die O-Ring Montage geliefert werden.

Die OEM-Sensoren der Serie AMS 5915 werden für verschiedene Druckbereiche und in unterschiedlichen Varianten hergestellt. Sie sind nun von 0…5 mbar bis zu 0…10 Bar mit zahlreichen Zwischenschritten als differentielle und relative Sensoren verfügbar. Im Druckbereich bis 1 Bar werden sie als Absolutdrucksensor und im Bereich 750…1250 mbar als barometrische Variante angeboten. Für den Druckbereich von -5/+5 mbar bis 1000/+1000 mbar werden sie als bidirektionale differentielle Versionen hergestellt. Mit dieser Version kann sowohl Unter- als auch Überdruck mit dem gleichen Sensor gemessen werden.

Die OEM-Sensoren AMS 5915 eignen sich je nach Ausführung für verschiedenste Anwendungen. Einsatzfelder sind unter anderem die Gasfluss- und Staudruckmessung. Weiter können sie zur Füllstandmessung verwendet werden. Die Absolutdrucksensoren eignen sich zur Vakuumkontrolle sowie für barometrische Messungen. Durch den erweiterten Druckbereich sind auch Messungen in der Pneumatik möglich geworden.

■ *AMSYS GmbH & Co. KG*
www.amsys.de

EX-Z – neue optoelektronische Sensor-Serie

Panasonic bringt die nach eigenen Angaben weltweit kleinste optoelektronische Sensor-Serie EX-Z auf den Markt. Die neueste Entwicklung sind Einweglichtschranken mit integriertem Verstärker bei einer Dicke von nur 3 mm - natürlich inklusive Optik, Elektronik, Anzeige-LEDs, Transistorausgang und Befestigungslöchern. Dank neu entwickelter Elektronik und Optik haben die innovativen Sensoren eine Reichweite von bis zu 500 mm. Die kleine Bauweise ermöglicht eine Montage unter herausfordernden Platzverhältnissen, bei denen früher nur Lichtwellenleiter verwendet werden konnten.

Sensoren der Serie EX-Z können Objekte mit einem Durchmesser von nur 0,3 mm sogar ohne zusätzliche Schlitzmaske erkennen. Die sehr helle LED aus 4 Elementen bietet eine starke Lichtemission, die über einen langen Zeitraum stabil bleibt. Trotz der extrem geringen Größe erkennt sowohl der Fronttyp als auch der Seitentyp ein kleines Objekt von Ø 1,0 mm in einer Entfernung von 500 mm. Da eine deutlich erkennbare LED-Punktlichtquelle verwendet wird, kann die Korrektheit der Erkennungsposition schnell und einfach überprüft werden.

3 Jahre Garantie auf Panasonic Automatisierungsprodukte

Panasonic steht seit Jahren für Automatisierungskomponenten und -produkte von

höchster Qualität, Langlebigkeit und Zuverlässigkeit. In der Entwicklung und Produktion wird sehr viel Wert auf einen ressourcenschonenden Umgang mit Wertstoffen gelegt. Aus diesen Gründen wird die Garantieleistung ab dem 1.September 2015 auf 3 Jahre für die folgenden Automatisierungsprodukte erweitert:

- Sensoren, Ionisatoren und UV-Aushärtungssysteme
- Steuerungen, Servoantriebe, Bediengeräte und Frequenzumrichter
- FA-Komponenten (Zeitrelais, Zähler, Endschalter / Grenzschalter, Energiezähler, Betriebsstundenzähler, Lüfter und Temperaturregler)

■ *Panasonic Electric Works Europe AG*
info.peweu@eu.panasonic.com
www.panasonic-electric-works.com

Vertrauen zu den Spezialisten spart Zeit und Geld:

Komplexe Verdichtersteuerung aus einer Hand realisiert

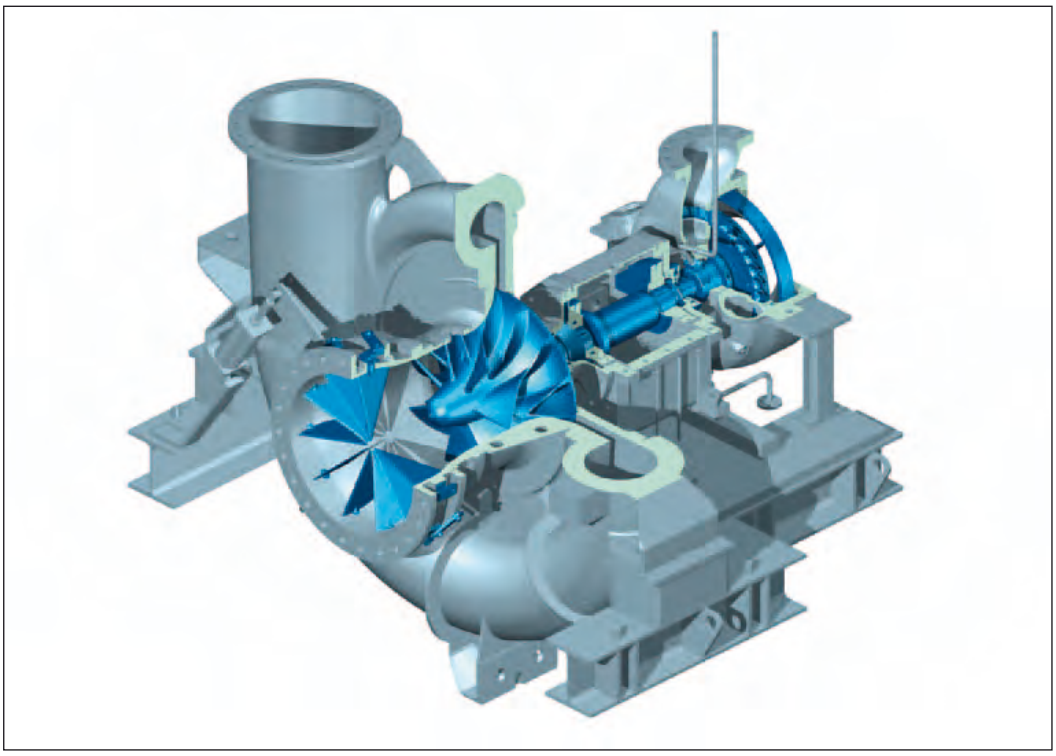


Bild 1: Das Turboverdichterpackage STC-STO ist eine integrierte Turboverdichter-/Dampfturbineneinheit in Einwellenausführung. (Bild: Siemens Turbomachinery Equipment GmbH)

Autoren:

Uwe Reinhardt (links), Senior Project Manager im Rösberg Engineering Center Ludwigshafen, und Jürgen Ackermann (rechts), Projektleiter EMSR-Technik bei der Siemens Turbomachinery Equipment GmbH

Der weltweite Bedarf an Metallen, Brennstoffen und Kohlenwasserstoffprodukten, knappe Ressourcen und größeres Umweltbewusstsein machen Produkte, Lösungen und Services für einen effizienteren Anlagenbetrieb in der Prozesstechnik und eine hohe Verfügbarkeit notwendig. Verdichterstränge als das Herzstück nahezu jedes Prozessbetriebes spielen hier eine Schlüsselrolle und müssen hohe Anforderungen an Zuverlässigkeit, Effizienz und Lebensdauer erfüllen. Die für einen reibungslosen Betrieb der Verdichter verantwortliche Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie eine praxisgerechte Visualisierung tragen dazu maßgeblich bei.

Bei Planung, Ausführung und Inbetriebnahme dieser Automatisierungstechnik auf kompetente Unterstützung zu setzen, kann deshalb sinnvoll sein, wie folgendes Praxisbeispiel zeigt.

Breites Spektrum an Turboverdichtern

Die Siemens Turbomachinery Equipment GmbH, Frankenthal (Pfalz), bietet ein breites Spektrum an Turboverdichtern für unterschiedliche Bereiche, angefangen von der metallurgischen Industrie bis hin zu Chemie und Petrochemie. Einstufige Verdichter und Vorverdichter mit separatem oder integriertem Getriebe können mit verschiedenen Antrieben – Dampfturbine oder elektrisch – kombiniert werden, um so eine bestmögliche Lösung für die unterschiedlichen Anwendungsanforderungen zu finden. Für Evonik Shanghai beispielsweise wurden ein Recycle-Gas-Kompressor STC-GO mit einer Antriebsleistung von 2,6 MW sowie ein Luftkompressor STC-STO mit einer 5,5-MW-Turbine entsprechend der Kundenvorgaben gebaut, als einbaufertige Komplettlösung verschifft und nach Shanghai geliefert, wo sie heute in einer Produktionsanlage für Edelmetallkatalysatoren zuverlässig ihre Dienste verrichten. Das Turboverdichterpackage STC-STO ist eine integrierte Turboverdichter-/Dampfturbineneinheit in Einwellenausführung. Ihr kompaktes Design – Laufrad und Turbinenrad – montiert auf einer gemeinsamen Welle, garantiert sehr geringen Dampfverbrauch und einen hohen Wirkungsgrad (Bild 1).

Kompetenter Partner für die Automatisierungstechnik

Nun ist bei solchen modernen Verdichtern jede Menge Automatisierungstechnik im Spiel. Dabei gilt es, die einzelnen Komponenten passend auszuwählen und sowohl aufeinander als auch auf die Applikationserfordernisse abzustimmen. Eine solche doch recht komplexe Aufgabe innerhalb möglichst kurzer Zeit umzusetzen, kostet jedoch Zeit und erfordert spezielles Know-how. Um sich auf die eigene Kernkompetenz konzentrieren und kurze Lieferfristen bieten zu können, setzt die Siemens Turbomachinery Equipment GmbH deshalb bei der Realisierung der Verdichtersteuerungen auf externe Partner. Bei den für Shanghai bestimmten Verdichtern, einem Projekt mit einem Gesamtvolumen im dreistelligen Millionen-Euro-Bereich, holte man sich beispielsweise die Automatisierungsspezialisten der Rösberg Engineering GmbH ins Boot.

Gründe dafür waren die gute Zusammenarbeit bei früheren Projekten sowie die langjährige Erfahrung der Engineering-Dienstleister bei den unterschiedlichsten, meist ebenfalls sehr anspruchsvollen Automatisierungs- und Steuerungsprojekten. Als Grundlage für das Verdichter-Projekt erhielten die Automatisierungsspezialisten eine Vorlage-Software sowie umfangreiche Informationen für die elektrischen Schaltpläne. Neben der Spezifikation des Verdichters wurden die

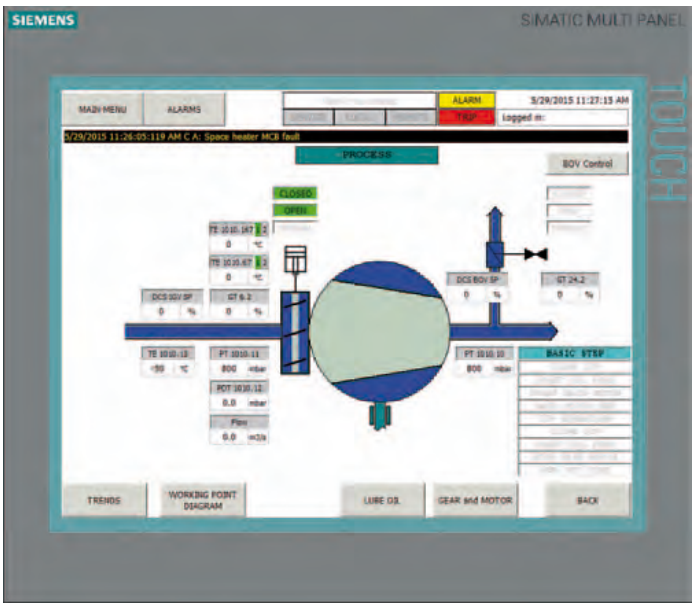


Bild 2: Zur Vor-Ort-Bedienung wurde ein Bedienpanel direkt am Verdichter vorgesehen. Hier sind Saug- und Druckseite des Verdichters dargestellt. (Bild: Siemens Turbomachinery Equipment GmbH

für den Auslandseinsatz gültigen Normen und Richtlinien zur Verfügung gestellt sowie die werksinternen Festlegungen und Ausführungsvorschriften, angefangen von der Projektierung und dem Schaltschrankaufbau über die Visualisierung bis hin zur Verpackung.

Steuern, kommunizieren und bedienen

Steuerungstechnisches Herz der Verdichter ist jeweils eine Simatic CPU S7 315-2 DP, die mit dem dezentralen, modular aufgebauten Peripheriesystem ET200 kombiniert wurde. Hier sind die jeweils ca. 90 analogen, für die Prozessleittechnik relevanten Messstellen, z. B. für Temperatur und Druck, 200 binäre Ein-/Ausgänge und je nach Verdichterausführung zwei bzw. sechs Antriebe angeschlossen. Auch für die Steuerungssoftware übernahm Rösberg die Verantwortung. In diesem Zusammenhang wurde auch gleich noch die Pumpgrenzregelung als Bestandteil der Vorlagesoftware parametiert. Damit lässt sich ein Verdichterbetrieb im instabilen Kennfeldbereich vermeiden, was über die Zeit zu Schäden an Lagern und Laufrädern führen könnte.

Die Verdichtersteuerung kommuniziert mit der übergeordneten Prozessleittechnik der Shanghaier Produktionsanlage über Modbus. Die Hardware wurde so ausgelegt, dass sie je nach Verdichterausführung in ein bzw. zwei kompakten Steuerschränken Platz fand. Diese Schränke wurden ebenfalls von den Automatisierungsspezialisten geplant, gebaut, bestückt, verdrahtet und dokumentiert.

Vor-Ort-Bedienung

Zur Vor-Ort-Bedienung wurde ein Bedienpanel direkt am Verdichter vorgesehen (Bild 2). Die eingesetzte Visualisierungssoftware WinCCflexible ist für den prozessnahen flexiblen Einsatz geradezu prädestiniert. Auch hier kann man sich jederzeit alle wichtigen physikalischen und technischen Parameter wie z. B. Druck, Temperatur, Leistung, Anzahl der Betriebsstunden, Betriebsart und Zustandsmeldungen anzeigen lassen (Bild 3). Ein Passwortschutz verhindert, dass Personen ohne ausreichende Berechtigung auf wichtige Parameter zugreifen.

Schon vor der Inbetriebnahme wurde die komplette Verdichtersteuerung auf Herz und Nieren geprüft. Um bei der Inbetriebnahme in Übersee unliebsame Überraschungen soweit wie möglich auszuschließen, wurden die kompletten Steuerungssysteme einschließlich Visualisierung bei der Siemens Turbomachinery Equipment GmbH funktionsfähig zusammengestellt, in Betrieb genommen und getestet. Außerdem wurde in diesem Zusammenhang auch gleich die Dokumentation auf Vollständigkeit kontrolliert.

Geprüft, für gut befunden und in Betrieb genommen

Nach dem erfolgreichen Systemtest und der Werksabnahme (FAT, Factory Acceptance Test) wurden die Komponenten verschifft und in der Anlage in Shanghai installiert. Inbetriebnahmeunterstützung vor Ort leistete Rösberg, China. Dank der guten Arbeit der Kollegen in Deutschland ging die Inbetriebnahme durch die Siemens Turbomachinery Equipment GmbH zügig vonstatten und die beiden Verdichter aus der Pfalz konnten binnen kürzester Zeit ihre Arbeit in der Produktionsanlage aufnehmen. Einen kompetenten Partner für die Steuerungstechnik mit ins Boot zu nehmen, hat sich damit für alle Beteiligten gelohnt.

■ *Rösberg Engineering GmbH*
www.roesberg.com
www.liveDOK.com

Über die Rösberg Engineering GmbH

Rösberg Engineering GmbH, im Jahre 1962 in Karlsruhe gegründet, bietet mit ca. 100 Mitarbeitern an fünf Standorten in Deutschland und in China maßgeschneiderte Automatisierungslösungen. Dazu gehört das Basic- und Detail-Engineering für die Automatisierung von prozess- und fertigungstechnischen Anlagen. Zudem hat Rösberg umfangreiche Projektierungs- und Anwendungserfahrung beim Einsatz speicherprogrammierbarer Steuerungen aller marktgängigen Fabrikate. Auch bei der Konfiguration, Lieferung und Inbetriebnahme von Prozessleitsystemen vertrauen viele Unternehmen auf Rösberg als herstellerunabhängigen Systemintegrator. Eine moderne Werkstatt zur Fertigung kundenspezifischer Schaltschränke rundet das Dienstleistungsangebot ab.

Im Bereich Informationstechnik ist Rösberg seit nunmehr 25 Jahren mit dem PLT-CAE-System Prodok international erfolgreich. 2007 präsentierte Rösberg mit Livedok erstmals ein System, das effizienten Zugriff auf die elektrische Anlagendokumentation bietet, sowie deren Pflege und Konsistenz während des gesamten Lebenszyklus gewährleistet.

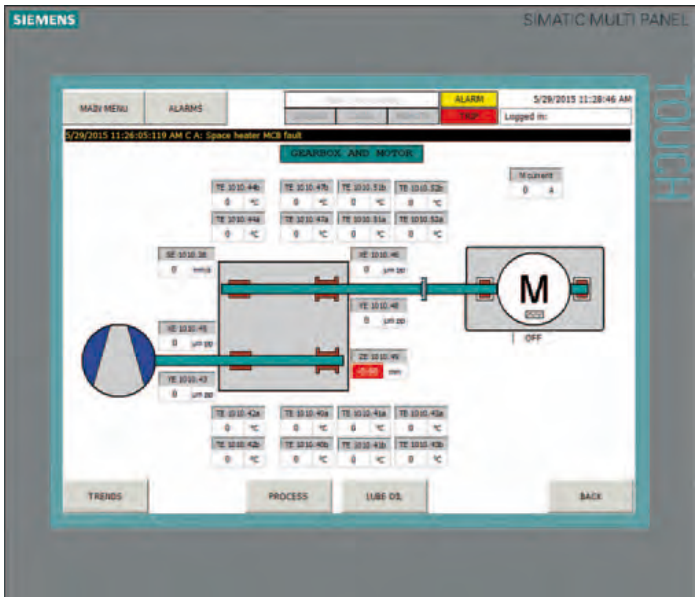


Bild 3: Jederzeit werden alle wichtigen physikalischen und technischen Parameter angezeigt, z. B. Temperaturen und Schwingungen von Getriebe und Hauptmotor. (Bild: Siemens Turbomachinery Equipment GmbH)

Zentraleinheit für CompactPCI Serial Systeme

Mit dem SC3-LARGO stellt EKF eine neue Zentraleinheit für CompactPCI Serial Systeme vor, bestückt mit einem Intel Core i7 Prozessor der 5. Generation. Diese Quad-Core-CPU zeichnet sich durch hohe Rechenleistung und einen leistungsstarken Grafikcontroller aus. Die 4TE-Frontplatte des SC3-LARGO enthält jeweils zwei Anschlüsse für Netzwerk (Gigabit Ethernet), Bildschirme (DisplayPort 1.2 MST, 4k UHD fähig) und Peripheriegeräte (USB 3.0). Front I/O-Erweiterungen (z.B. RS-232) sind über sogenannte Mezzanine Side Cards möglich, mit einer breiteren 8TE-Frontplatte für die Baugruppe. Mit bis zu 32 GB ECC-RAM ist der Hauptspeicher üppig ausgestattet, wobei 16 GB auf Speicherchips entfallen, die direkt auf die SC3-LARGO Leiterplatte aufgelötet werden.

Verschiedene Mezzanine-Module mit SATA 6G Schnittstelle stehen als Massenspeicher zur Auswahl, wahlweise mit Sockeln für CFast, 1,8-Zoll Micro SATA, mSATA oder M.2 (NGFF) SSD Module. Ein zusätzlicher on-Board SATA RAID-Controller versorgt über die CompactPCI Serial Backplane weitere Laufwerke. Mit gleich vier Gigabit Ethernet Controllern ist der SC3-LARGO optimiert für leistungshungrige IoT-Anwendungen und unterstützt die Zeitsynchronisation im Netz (IEEE 1588 Precision Time Protocol). Für sicherheitskritische Aufgaben ist ein TPM 2.0 Trusted Platform Modul bestückt. Die UEFI Firmware beherrscht Secure Boot und Measured Boot. Der Prozessor selbst erleichtert Verschlüsselungsaufgaben per AES-NI-Befehlserweiterung.

Mezzanine-Steckverbinder

Der SC3-LARGO verfügt über Mezzanine-Steckverbinder, die eine lokale Erweiterung der Baugruppe ermöglichen. Schnittstellen wie PCI-Express oder SATA werden dabei an das Aufsteckmodul übergeben, welches mit der CPU-Karte eine Montageeinheit mit gemeinsamer Frontplatte bildet.

EKF bietet ein reichhaltiges Spektrum passender Erweiterungsmodule an, wobei überwiegend das 4TE Profil des SC3-LARGO erhalten bleibt. Soweit zusätzliche Steckverbinder in der Front gewünscht werden, ist damit eine auf 8 TE oder 12 TE verbreiterte Front verbunden. Auch kundenspezifische Sonderlösungen sind jederzeit realisierbar. Als Systemcontroller für CompactPCI Serial Systeme kann der SC3-LARGO voll seine Stärken ausspielen. Der CPCI-S-Backplane werden unter anderem 22 PCI Express Lanes übergeben, darunter 16x PCIe Gen3. Eine Besonderheit ist auch der SATA 6G RAID-Controller, der die Konfiguration redundanter Speicherlösungen über CPCI-S Peripheriekarten wie z. B. SD1-DISCO ermöglicht.

EKF bietet schlüsselfertige CompactPCI Serial Systeme mit dem SC3-LARGO an. Das kompakte SRS-BLUBOXX Chassis z. B. nimmt bis zu vier CPCI-S-Peripheriekarten auf und ist eine kostenoptimierte und kompakte Lösung für zahlreiche industrielle Anwendungen.

■ *EKF Elektronik GmbH*
sales@ekf.de
www.ekf.de

Universeller 6G SAS/SATA Host-Bus-Adapter DS1-LEOPARD

Mit dem 6 Gbps SAS/SATA Host Adapter DS1-LEOPARD stellt EKF eine neues XMC Mezzanine Modul vor. Der Mini SAS 4x Steckverbinder eignet sich zum Kabelanschluss von bis zu vier externen SAS oder SATA basierenden Geräten wie HDDs, SSDs, oder Bandlaufwerken (Streamer Tape). Der on-Board Marvell Controller verfügt über ein Gen2 PCIe x 4 Interface. Die Schnittstellen entsprechen der SAS-2.0 Serial Attached SCSI Spezifikation, und sind abwärtskompatibel zu Serial ATA 3.0.

Der DS1-LEOPARD ist ein universeller 6G SAS/SATA Host-Bus-Adapter, besonders geeignet für Embedded Systeme und Industriecomputer. Der breite (4x) SAS Port stellt mit bis zu 6 Gb/s Datendurchsatz auf jedem der vier Kanäle eine leistungsfähige Schnittstelle zu beliebigen SAS/SATA Massenspeichern dar, etwa in Verbindung mit einem JBOD Array. Für optimale Leistung wird eine XMC Trägerkarte empfohlen, die über ein PCIe x4 Interface verfügt.

■ *EKF Elektronik GmbH*
sales@ekf.de
www.ekf.de

5,6-Zoll-Display mit 640 x 480 Pixel Auflösung

Eine qualitativ hochwertige Alternative zu herkömmlichen 5,7-Zoll/14,49-cm-QVGA-Anzeigen mit 320 x 240 Pixel Auflösung führt SE Spezial-Electronic ab sofort mit dem neuen 5,6-Zoll-VGA-Display WF56B des taiwanesischen Herstellers Winstar im Programm. Das Display mit einer aktiven Anzeigefläche von 112,9 x 84,7 mm zeichnet sich nicht nur durch seine für diese Baugröße vergleichsweise hohe Auflösung von 640 x 480 Pixel aus. Ein leistungsfähiges transmissives optisches System sorgt zudem in Verbindung mit einer weißen LED-Hinterleuchtung für eine hohe Helligkeit von 350 cd/m² sowie für ein gutes Kontrastverhältnis von 500:1.

Vorzugsweise für eine Betrachtung von oben ausgelegt, kann das Bild mithilfe der Signalleitungen L/R und U/D außerdem bei Bedarf auch gespiegelt oder gedreht werden. Die modulare, inklusive Metallrahmen nur 126,5 x 100 x 5,7 mm große Anzeigeeinheit ist unter anderem mit integrierter TFT-Kontrastspannungserzeugung und einstellbarer LED-Stromquelle ausgestattet. Daher müssen über ein 40-poliges Flachbandkabel zusätzlich nur noch ein paralleles 18-Bit-RGB-Interface sowie die Spannungsversorgungen 3,3 V (Display) und 5 V (Hintergrundbeleuchtung) angeschlossen werden. Der Betriebstemperaturbereich des WF56B ist mit -20 bis +70 °C spezifiziert.

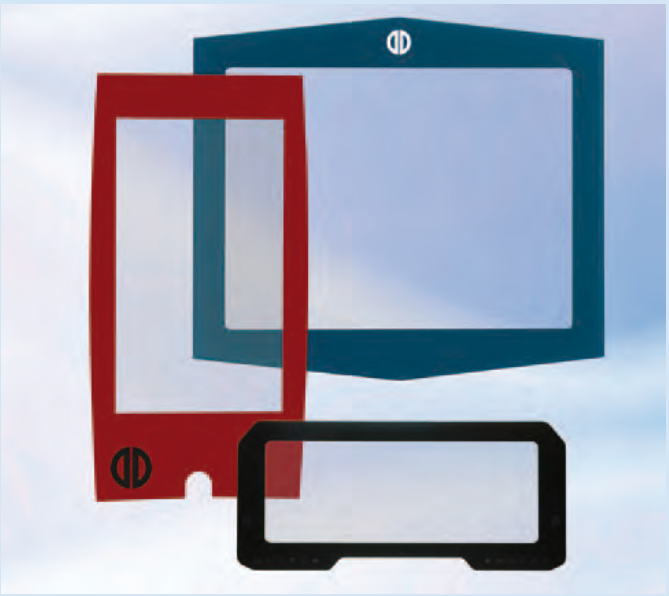
Das WF56B von Winstar ist Teil eines umfangreichen TFT-Display-Produktportfolios mit aktuell über 30 Serien und Bilddiagonalen zwischen 3,5 Zoll (8,9 cm) und 12,1 Zoll (30,7 cm). Detaillierte Informationen können unter displays@spezial.de angefordert werden.

■ *SE Spezial-Electronic AG*
info@spezial.com
www.spezial.com

Individuelles Touchscreen-Design

Die modularen Touch-Lösungen der Distec GmbH bieten viele Möglichkeiten für ein individuell nach Kundenwunsch gestaltetes Projected Capacitive (PCAP) Touch-Design. Dafür werden PCAP-Touch-Folien in den Größen von 7 (17,78 cm) bis 27 Zoll (68,58 cm) auf kundenspezifische Gläser laminiert. Besondere Glasformen, organische oder keramische Hinterdruckungen in Wunschfarben und Logodrucke setzt Distec dabei nach Kundenvorgaben um.

Von Spezialbeschichtungen wie Antiglare oder Blickschutzfilter bis zu bruchsicherem Schutzglas in verschiedenen Stärken für öffentliche Bereiche: Die Möglichkeiten sind nahezu unbegrenzt. Durch den Einsatz einer Touch-Folie anstatt eines herkömmlichen Touchscreens entfällt eine Glasschicht zwischen Display und Deckglas. Dadurch reduziert sich die Lichtbrechung und die Einheit aus Touchscreen und Display liefert bessere optische Ergebnisse. Außerdem spart diese Lösung Platz und Gewicht, ein wichtiger Pluspunkt bei mobilen Anwendungen oder der Verwendung in Geräten mit geringem Platzangebot.



Die Multi-Touch-Folien bieten je nach Version bis zu 10 Touchpunkte und sind mit unterschiedlichen Schnittstellen verfügbar: Neben den kostengünstigen Modellen mit I²C-Controller sind HID-kompatible Modelle mit USB-Controller erhältlich. Diese brauchen für moderne Betriebssysteme wie Windows ab Version 7 keine Treiber. Einige Touch-Folien bieten auch eine RS232-Schnittstelle.

Neben dem modularen Design sind die PCAP-Touchscreens auch als Standardausführung mit schwarzem Passepartout-Druck lieferbar. Komplett kundenspezifische Versionen, beispielsweise in besonderen Größen oder mit Tasten an den Seiten, sind ebenfalls möglich. Durch die moderne VacuBond-Technologie kann Distec die Touchscreens optisch gebondet als Einheit zusammen mit einem TFT-Display liefern. Das verbessert die Sonnenlichtlesbarkeit und verhindert Fogging durch eindringende Feuchtigkeit.

■ *Distec GmbH*
distribution@distec.de
www.datadisplay-group.de

Industrietaugliches 1,44-Zoll-Kompakt-TFT

Densitron bietet ab sofort ein wertiges 1,44-Zoll-TFT Display an, das auch für langfristige Projekte im Industriesektor bestens geeignet ist. Die edle Optik, große Helligkeit und gute Verfügbarkeit machen es zur attraktiven Alternative zu OLED oder monochromen LC-Displays. Mit 500:1 Kontrastverhältnis, 70/70/70/60°-Blickwinkel und 350 cdm² Helligkeit hebt sich das Display von vergleichbaren Produkten deutlich ab. Auch der Betriebstemperaturbereich von -20 bis +70 °C macht es zur perfekten Wahl für tragbare Geräte, auch für den Einsatz in raueren Umgebungen. Die Außenmaße von fast quadratischen 33,3 x 38,2 mm bei einer Tiefe von nur 2,3 mm gelten als sehr kompakt. Die Auflösung beträgt 128 x 128 Pixel, angetrieben vom integrierten Controller IC ST7735S (Sitronix).

Bisherige TFTs in dieser Größenordnung stammten von volumenabhängigen Consumer-Produkten ab, die nur bedingt über längere Zeit zu beziehen waren, während hier der Industriekunde direkt angesprochen werden soll. Verfügbarkeit und Produktqualität stehen im Fokus. Sogar kundenspezifische Anpassungen bei Kunststoffrahmen, Hintergrundbeleuchtung und Flachbandkabel werden gerne umgesetzt, damit alles genau passt.

Densitron führt neben dem 1,44“-, auch 1,77“-, 2,0“-, 2,4“- und 2,8“-Produkte im Sortiment und bietet damit eine starke Auswahl an kompakten TFTs an. Sogar IPS-Technik steht bei den größeren beiden Modellen zur Verfügung.

■ *Densitron Deutschland GmbH*
www.densitron.com/displays

Multi-Touch-Monitor mit IP66-Front

Mit dem neuen Multi-Touch-Monitor, Modell S19M, bietet Comp-Mall einen frontseitig besonders gegen starkes Strahlwasser geschützten 19-Zoll-Monitor im Format 5:4. Der Monitor hat die Schutzart IP66 frontseitig und IP22 auf der Rückseite, eine isolierte Eingangsspannungsversorgung und entspricht den Normen IEC 60945, DNV und IACS-E10 gegen Vibration und Stoß. Dadurch ist er besonders für langfristige Offshore-, Maritime-, Großmaschinen- und industrielle Anwendungen geeignet. Visualisierung und Bedienung direkt vor Ort, und das auch unter rauen Umgebungsbedingungen, gewährleistet der lüfterfreie Monitor Modell S19M.

Das kratzfeste 19-Zoll-Display mit 1280 x 1024 Punkten ist mit einem 10-Punkt PCAP Multi-Touch und einer Anti-Reflektionsschicht ausgestattet. Ein hoher Kontrast (2000:1), Helligkeit von 300 cd/m² mit Dimmbarkeit von 0 bis 100% und ein großer Blickwinkel (178°/178°) sorgen für gute Lesbarkeit. Die PIP-Funktion erlaubt Bild-in-Bild-Darstellungen, und der Scalar Chip erweitert die Visualisierungsmöglichkeiten. Der Monitor bietet robuste Industriefunktionalität und Langlebigkeit. Industrieoptimierte Ein-/Ausgänge ermöglichen hohe Flexibilität: 2x DVI-D, 2 x VGA-Eingang, 1x VGA-Ausgang, je 1x Composite Video E/A, RS-232/422/485 und Ethernet.

Der doppelte AC/AC-Spannungsversorgungeingang ist gegen Masse isoliert und bietet Redundanz gegen Ausfall einer Quelle. Es werden 100 bis 240 VAC oder/und 18 bis 36 VDC benötigt. Der sehr weite Temperaturbereich reicht von -15 bis +55 °C. Die Abmessungen betragen 442 x 394 x 113 mm. Die OSD-Einstellungen erfolgen über die LAN- oder COM-Eingänge. Das Schwestermodell mit 24 Zoll Bildschirmdiagonale bietet 1920 x 1080 Punkte Auflösung.

Großer Wert wurde auf das Design gelegt. Die formschöne ebene Frontoberfläche hat einen schmalen und wenig überstehenden Rand, dadurch integriert sich der Monitor gut in ein eine Anzeigetafel.

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

Mehr Flexibilität bei der Meldung von Anlagenzuständen

Da herkömmliche Signalleuchten nur über eine Lichtfarbe verfügen, ist deren flexibler Einsatz zur Meldung von Anlagenzuständen äußerst limitiert. Sollen mehr als maximal zwei Zustände signalisiert werden, ist es notwendig, eine entsprechende Anzahl an Leuchten zu installieren.

Mehr Flexibilität im Einsatz: Mit nur einer LED-Leuchte lassen sich aufgrund verschiedener Lichtfarben sehr viele unterschiedliche Zustände signalisieren.

Da herkömmliche Signalleuchten nur über eine Lichtfarbe verfügen, ist deren flexibler Einsatz zur Meldung von Anlagenzuständen äußerst limitiert. Sollen mehr als maximal zwei Zustände signalisiert werden, ist es notwendig, eine entsprechende Anzahl an Leuchten zu installieren. Mit der RGB-Signalleuchte von ipf electronic kann man sich diese Aufwand nun getrost sparen, denn sie ist in der Lage, durch verschiedene Lichtfarben viele unterschiedliche Anlagezustände zu signalisieren - wohl gemerkt, mit nur einer einzigen Leuchte. Wie der Name RGB-Signalleuchte schon verrät, stellt die Leuchte zunächst einmal die drei Lichtfarben rot, grün und blau zur Verfügung. Möglich wird dies durch ihren 5-poligen M12-Anschluss, von dem insgesamt vier Pole belegt sind, einer für 0V. Auf den verbleibenden drei Eingängen lassen sich jeweils 24 V aufschalten und somit die gewünschte Lichtfarbe für die LED-Signalleuchte bestimmen. Durch die Belegung von zwei Eingängen werden die jeweiligen Mischfarben erzeugt. Sind alle drei Eingänge mit 24 V beschaltet, ergibt sich die Lichtfarbe weiß. Die Lösung von ipf electronic bietet demnach 23 Möglichkeiten für unterschiedliche Lichtsignale, wenn man den Schaltzustand „Leuchte aus“ als weitere Meldeart hinzunimmt. Somit können mit dieser, über eine SPS ansteuerbaren Leuchte insgesamt acht verschiedene Signale erzeugt und den jeweiligen Zuständen einer Anlage zugeordnet werden. Aufgrund dieses bislang einzigartigen „One-for-all“-Konzept, bieten sich für die RGB-Signalleuchte somit eine Fülle an äußerst flexiblen Einsatzmöglichkeiten.

Vielseitig, robust und äußerst gut erkennbar

Darüber hinaus überzeugt die LED-Leuchte im Aluminiumgehäuse (Schutzklasse IP54) durch eine Reihe weiterer Eigenschaften, die sie für den gleichzeitig vielseitigen wie zuverlässigen Einsatz in vielen Industriebereichen prädestiniert. Herkömmliche Signalleuchten an Maschinen und Anlagen sind nicht immer aus größerer Entfernung zu erkennen. Hinzu kommt, dass sich in modernen Produktionsstätten nicht fortwährend Maschinenpersonal unmittelbar vor Ort befindet. Aufgrund ihres großen Abstrahlwinkels von 120° und den verfügbaren Leuchtenlängen von 270 mm (AO000458) bzw. 530 mm (AO000459) strahlen die RGB-Signalleuchten besonders hell und großflächig, sodass sie auch aus größeren Entfernungen sehr gut erkennbar sind, selbst aus sehr spitzen Blickwinkeln. Da das flimmerfreie Licht zudem ohne UV- und IR-Anteil ist, lässt sich die LED-Leuchte auch überall dort einsetzen, wo solche Lichtanteile einen Fertigungsprozess negativ beeinflussen könnten. Die RGB-Signalleuchten mit Frontscheiben aus Kunststoff sind für den Betrieb im Temperaturbereich von -10 °C bis +40 °C ausgelegt.

■ *ipf electronic gmbh*
info@ipf.de
www.ipf.de

NEXT GENERATION INTELLIGENT LCDs
iLCD
www.ilcd.info
DRASTISCHE REDUKTION DER ENTWICKLUNGSKOSTEN
EXTREM SCHNELLES TIME-TO-MARKET
2.8" bis 10.2"

CONNECTIVITY
- µC, Steuerungen oder PC
- USB, RS232/422/485, SPI, I²C, SPI
- Optionales Ethernet Board
HARDWARE
- Bis 128 MB Flash, 8 MB RAM
- MicroSD Kartenhalter on-board
- Analoge und digitale I/Os, RTC
250+ COMMANDS
- Grafik-, Text- und Fontbefehle
- Linien, Rechtecke und Kreise
- Textumbruch und -alignment
- Unicode Fonts, Font Anti-Aliasing
- Statische und animierte Grafiken
- Viewports, Rotation von Text
- Makros und Textbausteine
demmel products gmbh
Weidelstr. 51
A-1100 Wien, Österreich
T +43-1-689 47 00-0
F +43-1-689 47 00-40
www.demmel.com
demmel products

E1000-Bedienpanels nun direkt beim Hersteller erhältlich

Beijer Electronics garantiert die Verfügbarkeit, Lieferung sowie den technischen Support der E1000-Bedienpanels

Das Unternehmen ist stolz darauf, nach der End-of-Life-Ankündigung von Mitsubishi Electric mitteilen zu können, dass die bewährten E1000-Bedienpanels noch immer produziert werden und nun sowohl direkt bei Beijer Electronics als auch über das bestehende Vertriebsnetz erhältlich sind.

Die E1000-Serie wurde seit vielen Jahren erfolgreich von Beijer Electronics produziert und ein End-of-Life der Serie ist nicht geplant. Gemäß der Firmenpolitik werden die Kunden zwei Jahre im Voraus über Produktabkündigungen informiert.

Keine Veränderung des Produkts

Mit Ausnahme der Markenbezeichnung werden Kunden weder am Produkt noch an der Software einen Unterschied feststellen können – egal ob technischer oder mechanischer Natur. Einzige Veränderung wird die Markenkennzeichnung sein, da die Produkte ab sofort Beijer Electronics' Kennzeichnung tragen. Ab Dezember 2015 werden keine E1000-Bediengeräte mit Mitsubishi-Kennzeichnung mehr erhältlich sein. Die E1000-Bedienpanels können nun ebenso wie die bewährten iX-HMI-Panels direkt bei Beijer Electronics bestellt werden

Zuverlässiger Service und Suppor

Um weiterhin den erfolgreichen Einsatz der Bediengeräte zu garantieren, bietet Beijer Electronics Kunden gerne umfassenden technischen und logistischen Service an – sowohl global durch die weltweite Präsenz als auch lokal vor Ort durch das bestehende Vertriebsnetz

Über Beijer Electronics

Beijer Electronics ist ein schnell wachsendes Technologieunternehmen mit jahrzehntelanger Erfahrung in den Bereichen Industrieautomatisierung und Datenkommunikation. Der Konzern entwickelt und vertreibt konkurrenzstarke, anwenderfokussierte Produkte und Lösungen. Seit seiner Gründung im Jahr 1981 hat sich Beijer Electronics zu einer multinationalen Unternehmensgruppe entwickelt, die in 19 Ländern vertreten ist und 2014 einen Umsatz von 154 Mio. € erzielte. Die Aktie von Beijer Electronics wird unter dem Kürzel BELE an der Stockholmer Börse im NASDAQ OMX Nordic Small Cap List gehandelt.

■ *Beijer Electronics GmbH & Co. KG*
www.beijerelectronics.de

Robuster und zuverlässiger Metal Line Schalter

Schurter entwickelt und produziert Schalter und Taster mit Mikroschaltern, Piezoelemente, Schalter mit mechanischer Auslösung, Metalltaster und Tastaturen sowie Anzeigeelemente. Der Hauptfokus dieser Geschäftseinheit gilt der Metal Line.

Die PSE HI Taster können seit neustem mit erhabenen Symbolen, Buchstaben oder Zahlen in den verschiedensten Ausführungen und Farben ausgeliefert werden. Die neue Beschriftung erlaubt es, Symbole, Buchstaben, Zahlen sowie Zeichen aus der Brailleschrift auf die eloxierte Aluminiumoberfläche aufzubringen, was sie damit gut sicht- und tastbar macht. Verschiedenste Farben und Beschriftungen ermöglichen die Realisierung individueller Designs und dank der hermetischen Dichtigkeit des Tasters (IP67) kann der Piezotaster auch in Bereichen eingesetzt werden, welche regelmässig gereinigt oder desinfiziert werden müssen. Dank des Metallgehäuses sind die Taster sehr robust und geeignet für den Einsatz in rauer Umgebung (IK 06 nach DIN EN 50102).

■ *Schurter AG*
schurter.com

Industrielle Mobilfunk-RTUs der Sixnet-Serie RAM mit 4G/LTE-Unterstützung

Sichere All-in-one-Fernüberwachungs- und -Steuerungsplattform jetzt für weltweite Mobilfunkabdeckung

Red Lion Controls verkündet, dass seine industriellen Mobilfunk-RTUs der Sixnet-Serie RAM ab sofort eine globale High-Speed-Unterstützung für die 4G/LTE-Netze vieler Netzbetreiber rund um die Welt bieten. Diese Nachricht folgt auf die kürzlich gemachte Ankündigung von Red Lion, 4G/LTE-Multi-Carrier-Netze der großen nordamerikanischen Netzbetreiber zu unterstützen. Dank der weltweiten 4G/LTE-Netzunterstützung der industriellen Mobilfunk-RTUs der RAM-Serie von Red Lion können Kunden Anwendungen mit hoher Bandbreite in Industriebereichen wie Öl und Gas, Wasser-/Abwasseraufbereitung, Fabrikautomation, Stromversorgung und Transport einfach verbinden, überwachen und steuern. Da immer mehr Fertigungs- und Industriebetriebe von starren Standardnetzwerken zu skalierbaren Hochleistungsnetzwerken wechseln, werden leistungsfähige und anpassbare Lösungen benötigt, um als kritische Kommunikationsplattform zwischen den Anlagen und der Ausrüstung an verschiedenen Standorten zu dienen.

„Immer mehr Industriebetriebe auf der ganzen Welt nutzen Mobilfunk für höhere Datengeschwindigkeiten, weitreichende Abdeckung und zuverlässigen Betrieb“, sagte Paul Bunnell, Produktmanager bei Red Lion Controls. „Angesichts der Größe und des Umfangs vieler moderner Industriebetriebe – mit entfernten Standorten an verschiedenen Orten und in verschiedenen Ländern – fordern die Kunden anwenderfreundliche Lösungen, die unabhängig von geographischen Gegebenheiten zuverlässig arbeiten. Deshalb bieten unsere High-Speed-4G/LTE-Mobilfunk-RTUs der RAM-Serie eine sichere All-in-one-Plattform, die sich nahtlos in bestehende Netzwerkstrukturen integrieren lässt, um eine Fernüberwachung und Steuerung geschäftskritischer Prozesse zu ermöglichen.“

Einfache Bedienung und Konfiguration

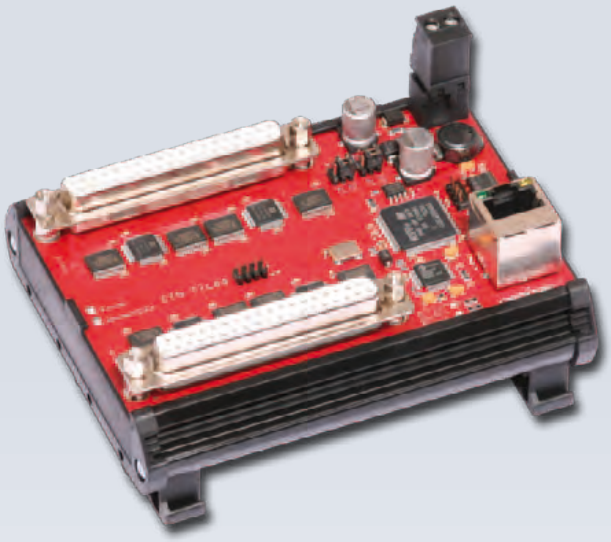
Die RAM-Plattform hat eine integrierte leistungsfähige Event Engine, die ganz einfach über eine intuitive, webbasierte Benutzeroberfläche konfiguriert werden kann. Damit lassen sich Vorgänge auslösen, falls vordefinierte Alarmwerte erreicht werden. Wenn beispielsweise der Tankfüllstand zu hoch ist oder der Ventildruck außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, kann die Event Engine der RAM-Serie nicht nur mittels einer Relaisschaltung eine Pumpe stoppen oder ein Ventil öffnen, sondern kann auch SMS-Nachrichten verschicken, damit Maßnahmen ergriffen werden können. Dies unterstützt Automatisierungsingenieure, Techniker, Produktionsleiter und Netzwerkbetreiber dabei, kritische Entscheidungen zu treffen.

Die Mobilfunk-RTUs der RAM-Serie von Red Lion vereinen optionale Ein-/Ausgänge (I/Os) und W-LAN mit aktivem GPS und mehreren seriellen und Ethernet-Anschlüssen, um Remote-Geräte sicher über 4G/LTE-Mobilfunknetzwerke zu überwachen und zu steuern. Durch Datenvisualisierung, Kontrolle und Benachrichtigungen in Echtzeit über Geräte und Prozesse im Außeneinsatz ermöglicht die RAM-Plattform vielen Betrieben, die Vorteile des Industrial Internet of Things (IIoT) voll auszuschöpfen.

■ *Red Lion Controls*
www.redlion.net

Ethernet Schnittstelle mit 64 TTL Kanälen

Deditec erweitert seine Starter-Serie um das ETH-TTL-64. Bis zu 64 TTL I/O Kanäle werden über zwei 37 pol. D-SUB Buchsen zur Verfügung gestellt



Eine zuverlässige Ethernet-Schnittstelle (10/100 MBit) ermöglicht Abtastraten bis zu 1 kHz und eignet sich somit perfekt für den industriellen Einsatz. Das Modul kann wahlweise über (W)LAN oder Internet angesprochen werden. Die Versorgungsspannung kann zwischen 7 V und 24 V_{DC} betragen. Auch eine Hutschienenaufnahme für schnelles und einfaches Montieren in Schaltschränken ist vorgesehen. Level Shifter ermöglichen das Erfassen aller üblicher TTL-Spannungen von 1,5 V bis 5 V. Jeweils 16 TTL-Kanäle können mit Hilfe von Jumpern oder durch externe Einspeisung auf die entsprechende Treiber-Spannung eingestellt werden. Die TTL-I/O Richtung lässt sich bei diesem Modul per Software in 8er-Block-Einheiten konfigurieren.

TTL-Eingänge

Jeder TTL-Kanal verfügt über einen separaten 16-Bit-Zähler. Darüber hinaus können schnelle Zustandsänderungen zwischen zwei Auslesezyklen ermittelt werden. Die Zustandswechsel und Zähler können für jeden Kanal einzeln per Software abgefragt werden.

TTL-Ausgänge

Die Ausgänge verfügen über einen Timeout-Schutz, der die Ausgänge automatisch abschaltet, sobald das Modul in einer, per Software definierbaren, Zeitspanne nicht angesprochen werden kann (z. B. bei Verbindungsabbruch). Der maximale Ausgangsstrom beträgt 5 mA je Kanal.

Ethernet Interface

Dank Ethernet-Schnittstelle kann das Modul über LAN oder das Internet zuverlässig angesprochen werden. Gerade bei zeitkritischen Anwendungen kommt der Kunde oftmals nicht um eine Ethernet Anbindung herum. DIP-Schalter auf dem Modul ermöglichen eine schnelle Konfiguration der Netzwerkeinstellungen (DHCP oder manuelle Konfiguration per Software).

Software und Ansteuerung

Die umfangreiche Treiberbibliothek DELIB ermöglicht ein einheitliches und sehr einfaches Ansteuern des Moduls unter Windows und Linux in den Programmiersprachen C/C++, Visual Basic, Delphi, C#, VB.net, Java oder LabView. Für einen plattform- und betriebssystemunabhängigen Einsatz steht zusätzlich das offene Ethernet-Protokoll zur Verfügung. Dadurch kann das ETH-TTL-64 problemlos in bereits vorhandene Steueranlagen mit Ethernetzugang integriert werden.

■ *DEDITEC GmbH*
www.deditec.de

Industrial Ethernet jetzt auf dem Raspberry Pi2

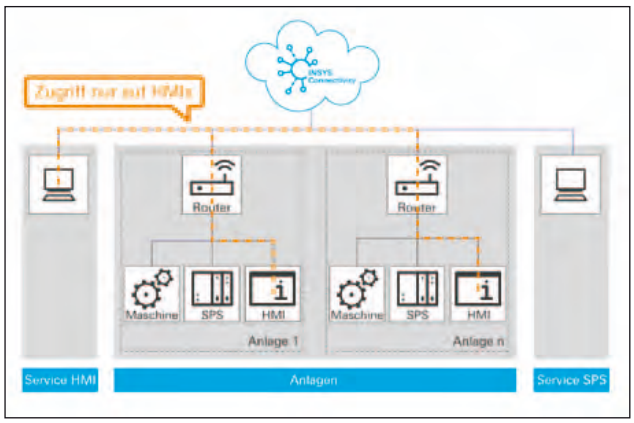
Kalycito hat POWERLINK auf dem neuesten Einplatinenrechner implementiert. POWERLINK ist laut Hersteller das erste Echtzeit-Ethernet-Protokoll, das auf dem neuen Raspberry Pi2 arbeitet. Kalycito hat openPOWERLINK-Master und -Slave mit Linux auf der zweiten Generation des Einplatinencomputers implementiert.Der Raspberry Pi2 wurde im Frühling 2015 vorgestellt und bietet eine neue Dimension der Leistungsfähigkeit auf dieser namhaften Plattform. Kalycito hat eine Demoanwendung entwickelt, die zeigt, dass POWERLINK auf dem Raspberry Pi2 in Kombination mit Steuerungen und dezentralen I/O-Systemen eine interessante Plattform für die vernetzte Industrie- und Heimautomatisierung sein kann. Das Demo wurde mit dem unmodifizierten Open-Source-Paket erstellt. Eine Kurzanleitung und vorgefertigten Demo-Binärdateien können für den Einstieg verwendet werden, bevor die C-Programme für das Senden und Empfangen von Daten über die I/O Pins weiter modifiziert werden.

Die Demo-Anwendung zeigt, wie einfach es ist, openPOWERLINK auf dem Raspberry Pi2 einrichten und laufen zu lassen, um dezentrale Automatisierungslösungen zu entwickeln und die Signale von Motoren, Sensoren, Aktoren, Relais, usw. zu steuern. Weitere Informationen zur Demo-Anwendung gibt es im Internet unter http://www.ethernet-powerlink.org/de/raspberrypi2.

■ *Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSG)*
info@ethernet-powerlink.org
www.ethernet-powerlink.org

Connectivity Service jetzt mit Firewall im VPN-Tunnel

Der VPN-Dienst INSYS Connectivity Service von INSYS icom bietet Betreibern von Maschinen, Anlagen und anderen Automatisierungslösungen eine hochverfügbare, skalierbare Lösung für die sichere, verschlüsselte Datenkommunikation ihrer M2M-Anwendungen. Nun hat INSYS icom den Komfort und die Möglichkeiten beim Zugriff auf die vernetzten Applikationen durch eine Firewall im VPN-Tunnel zusätzlich erhöht: Ab sofort können Anwender festlegen, aus welcher Gruppe Verbindungen zu einzelnen Geräten von anderen Gruppen erlaubt sind. Der Zugriff kann auf einzelne, an einen Router angeschlossene Geräte und sogar auf Ports und Protokolle wie TCP oder UDP beschränkt werden.



. Damit kann z.B. ein Steuerungsnetzwerk verschiedenen Servicepartnern gerade so weit geöffnet werden, wie es erforderlich ist. Die neue Firewall-Funktion steht Nutzern des INSYS Connectivity Service ohne Aufpreis zur Verfügung. Der INSYS Connectivity Service ermöglicht es Anwendern, ohne Expertenwissen Router, PCs und lokal angesprochene Netzwerkgeräte wie Steuerungen, Messgeräte oder Webcams sicher und schnell in ein VPN-Netzwerk zu integrieren und einfach zu verwalten. Beispielsweise lassen sich Gerätegruppen bilden, an die Rechte für ein- und ausgehende Verbindungen vergeben werden können. Die Konfiguration von INSYS-Industrieroutern erfolgt nach Anmeldung vollautomatisch und sicher per Schnellstart. Mit der Netzwerk-Monitoring-Funktion des VPN-Dienstes können Nutzer zusätzlich aktiv die Erreichbarkeit von Routern, Steuerungen oder PCs sowie die Verfügbarkeit von VPN-Verbindungen überwachen. Schlägt ein Verbindungsaufbau fehl, werden Nutzer per E-Mail oder SMS informiert – ebenso dann, wenn die Verbindung wieder steht.

Weitere Informationen zum INSYS Connectivity Service, z.B. über den integrierten Web-Proxy, finden Sie unter

www.insys-icom.com/connectivity.

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

PCAN-MiniDisplay

Einbaudisplay zur Visualisierung von CAN-Daten

Das PCAN-MiniDisplay wird als Mensch-Maschinen-Interface zur Visualisierung von CAN-Daten eingesetzt. Neben der Einbauversion des PCAN-MiniDisplays ist auch eine Ausführung im Gehäuse mit Tastern verfügbar.

Technische Daten
- CAN-Anbindung über einen High-Speed- und einen Single-Wire-CAN-Kanal (ISO 11898-2, SAE J2411)
- Wake-Up über den CAN-Bus
- Steckplatz für microSD-Speicherkarte (max. 32 GByte)
- High-Speed USB 2.0-Anschluss für Zugriff auf die Speicherkarte mit einem PC
- TFT-Display mit einer Auflösung von 320 x 240 Pixeln
- Frei konfigurierbare Visualisierung von CAN-Daten über Text-Dateien
- Ausführen der Konfigurationen von der Speicherkarte
- Aufzeichnung eingehender CAN-Nachrichten auf einer Speicherkarte
- Filterung von CAN-IDs pro CAN-Kanal
- Betriebstemperaturbereich von -20 bis 70 °C
- Spannungsversorgung von 7 bis 30 V
- Maße: 70 x 50 mm

Erhältlich ab 290,- €

NEU

PEAK System

Otto-Röhm-Str. 69
64293 Darmstadt
Germany
Tel.: +49 6151 8173-20
Fax: +49 6151 8173-29
info@peak-system.com

www.peak-system.com

Alle Preise verstehen sich zzgl. MwSt., Porto und Verpackung. Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

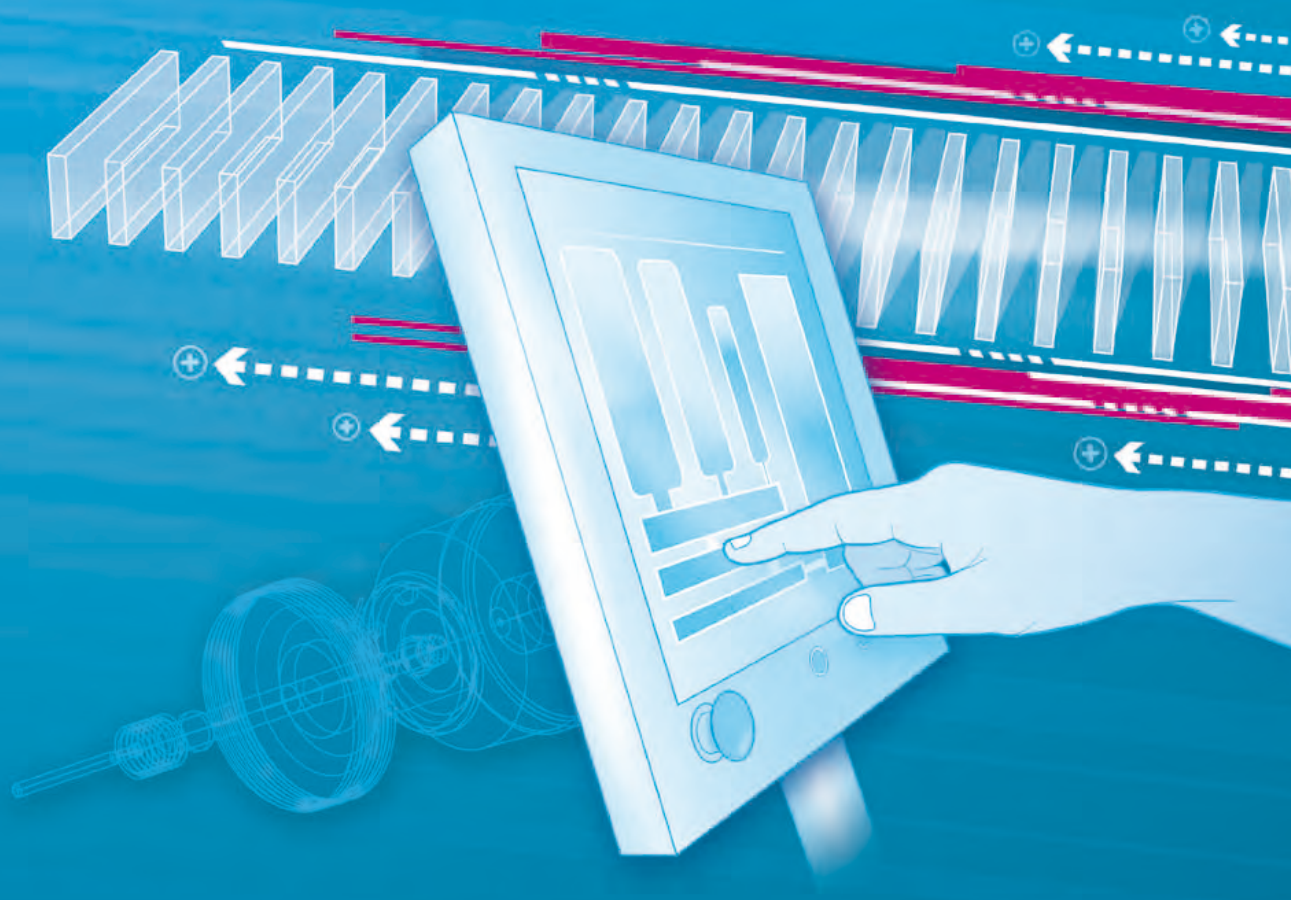
Interessiert?

Scannen Sie den QR-Code oder öffnen Sie die URL im Browser:
www.peak-system.com/quick/AD_PI-01

sps ipc drives

Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Internationale Fachmesse
Nürnberg, 24. – 26.11.2015

Answers for automation



Besuchen Sie die SPS IPC Drives und erleben Sie die einzigartige Arbeitsatmosphäre auf Europas führender Fachmesse für elektrische Automatisierung:

- **umfassender Marktüberblick**
- **mehr als 1.600 Aussteller mit allen Keyplayern**
- **Produkte und Lösungen**
- **Innovationen und Trends**

Ihre kostenlose Eintrittskarte
www.sps-messe.com/eintrittskarten

sps@mesago.com
www.sps-messe.com

mesago
Messe Frankfurt Group

UniPRO/CRM+ERP als Bindeglied zwischen den Unternehmensstandorten

Mit UniPRO/CRM+ERP stärkt Unidienst GmbH Microsoft Dynamics CRM nicht nur als ERP-Plattform, sondern vereinfacht mit dem Intercompany-Prozess die Abläufe zwischen mehreren Standorten.

Microsoft hat mit ihrer xRM-Positionierung (xRM steht für any Relationship Management) bereits frühzeitig auf die Vorteile ihrer Lösung hingewiesen, nicht nur CRM sondern auch weitere Bereiche eines Unternehmens unterstützen zu können. Nutzt der Anwender diese Vorteile, gewinnt er eine Lösung mit einheitlicher Oberfläche und einheitlicher Datenbank dann auch in der Lagerbewirtschaftung oder in der Produktionsplanung und -steuerung.Unidienst entwickelt auf Basis von Microsoft Dynamics CRM jene Funktionen, die aus einem CRM-System eine vollwertige ERP-Lösung insbesondere für Produktionsbetriebe macht. Dazu gehören Stücklisten und Arbeitspläne genauso, wie die Lagerbewirtschaftung samt Einkauf. Durch die Integration ihres Produktkonfigurators können komplexe und variantenreiche Produkte erfasst und kalkuliert werden. Die auftragsbezogene Fertigung gehört in diesem Kontext genauso dazu, wie z. B. die Baugruppenfertigung oder die Objektbearbeitung.

Intercompany-Prozess

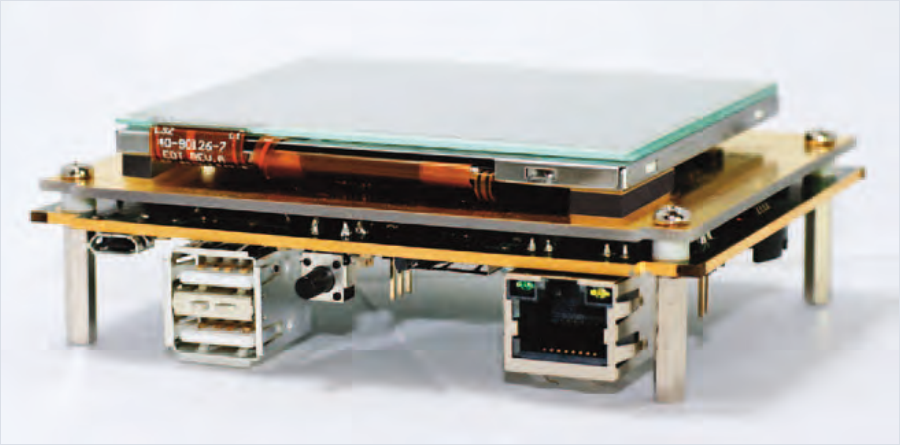
Neu entwickelt wurde nun der Intercompany-Prozess für Microsoft Dynamics CRM. Dieser umfasst einerseits den innerbetrieblichen Warenverkehr zwischen den Unternehmensstandorten in In- und Ausland, als auch das sogenannte „intercompany billing“, die Fakturierung zwischen eigenständigen Landesgesellschaften: Empfängt ein verbundenes Unternehmen Leistungen von einem anderen, erzeugt der Intercompany-Prozess automatisch interne Aufträge. Warenlieferungen zwischen den Standorten werden durch diese Aufträge gesteuert, gegebenenfalls ergänzt um Produktionsaufträge, sollte das Produkt im Auslieferungslager nicht zur Verfügung stehen. Die Warenlieferung erfolgt über Lieferscheine, und die Statusmengen in den Lägern werden systemkonform zu (externen) Kundenaufträgen fortgeschrieben. Die Fakturierung zwischen verbundenen Unternehmen in unterschiedlichen Ländern erfolgt durch Rechnungslegung unter der Verwendung von Abgabepreisen.

Genau hier strafft und vereinfacht der Einsatz von UniPRO/CRM+ERP komplexe konzernweite Prozesse und schafft Transparenz in der Intercompany-Abstimmung. Der Mehrwert liegt in der Reduktion organisatorischen und budgetären Aufwands durch die Zentralisierung der bidirektionalen Geschäftsprozesse.

Das von Unidienst publizierte Buch „UniPRO/CRM+ERP“ stellt den Funktionsumfang der Lösung vor und zeigt darüber hinaus die Einführungsszenarien auf. Dieses Buch kann bei Interesse gerne unmittelbar vom Hersteller über office@unidienst.de bezogen werden.

■ *Unidienst GmbH*
www.unidienst.de

Ohne Mehrpreis: Starterkit A5 jetzt mit 3,5”-TFT-Farbdisplay



Ein 3,5“ LCD TFT Farbdisplay mit kapazitiven Touch ergänzt ab sofort die taskit-Starterkits für das CoM StampA5D36 und den Singleboard-PC PortuxA5D36 – ohne Mehrpreis. Mechanisch vorteilhaft ist das LCD auf einer weiteren Platine verbaut und lässt sich einfach mit dem Portux-Baseboard verbinden. Mit einer Auflösung von 320x240 Pixel und integrierter kapazitiver Touch-Funktion können Kunden nun noch schneller und einfacher ihre Applikationen evaluieren.

Das A5-Starterkit enthält, neben dem TFT-Display, alle weiteren für den Start von Entwicklungsaufgaben notwendigen Baugruppen, wie z.B. Netzteil, diverse Kabelverbindungen, Stiftleisten. Darüber hinaus stehen dem Entwickler die taskit-Experten mit ihrer Supportleistung zur Seite. Das erweiterte Developerbundle inklusive Touch-Display ist erhältlich unter: taskit.de/starterkit-a5. Zusätzliches Add-on im takit-Starterkit A5 ist ein 3,5“-Farb-/Touchdisplay.

■ *taskit GmbH*
www.taskit.de

Mobiles 3D CAD Viewing mit Glovius

Glovius, der innovative 3D CAD Viewer, ist durch gratis Apps für iOS und Android auch mobil nutzbar und unterstützt zahlreiche CAD-Formate wie CATIA, STEP, IGES u.v.m.

Die DataCAD Software & Services GmbH informiert über die kostenfreien iOS und Android Apps, die für den 3D CAD Viewer Glovius im App Store verfügbar sind. Glovius ermöglicht die Visualisierung von CAD-Daten und Digitales Mock-Up (DMU) und überzeugt durch eine besonders einfache Handhabung sowie ein unschlagbares Preis-Leistungs-Verhältnis.

CAD Viewing „to go“

Mit den gratis Apps können Anwender ihre CAD-Modelle flexibel auch unterwegs nutzen und vorstellen. Dazu wird das CAD-Modell einfach im eigenen Datenformat gespeichert und kann unter Einsatz der entsprechenden App auf Smartphones und Tablets überall geöffnet und vorgeführt werden. Selbst Animationen stellen für die Apps kein Problem dar.

Große Vielfalt an 3D CAD Formaten

Glovius ermöglicht auch unterwegs höchste Performance-Werte und bietet zahlreiche starke Viewing Funktionen. Mithilfe der intuitiven Touchscreen-Handhabung können Anwender 3D-Modelle einfach zoomen, verschieben und drehen sowie Anmerkungen einfügen - selbst Schnitte können mit den Apps gelegt werden. Mithilfe der Bounding Box ist es möglich, exakte Maße zu bestimmen, während über die Produktstruktur einzelne Komponenten schnell ein- und ausgeblendet werden können. Screenshots können einfach und schnell gespeichert und per E-Mail versandt werden. Weiterhin ist eine Synchronisierung von Informationen zwischen den Apps und einer Cloud möglich. Glovius ermöglicht das Betrachten, Messen, Schnitte legen, Vergleichen, Markups einfügen, Analysieren und Rotieren von zahlreichen 3D CAD-Daten: aktuell werden die Formate CATIA V4/V5/V6, STEP, IGES, Creo, Pro/ENGINEER, NX, JT, SolidWorks, Solid Edge und Inventor unterstützt.

■ *DataCAD Software & Services GmbH*
info@datacad.de
www.datacad.de

Mobile Netzwerküberwachungs-App – Mxview ToGo

Die neue App MXview ToGo ist die mobile Version von Moxas Netzwerkmanagement-Software MXview. Sie bietet Echtzeit-Alarme, sofortige Netzwerk- und Gerätestatus-Checks sowie intelligente Geräteidentifikation und -lokalisierung. So wird die Netzwerküberwachung von unterwegs einfach und komfortabel.

MXview ToGo und die Netzwerkmanagement-Software MXview arbeiten zusammen als Client-/ Server-Netzwerkmanagement-Lösung. Die MXview-Software ermöglicht die visuelle Abbildung der Netzwerktopologie und ermöglicht Anwendern die Konfiguration, die Überwachung der Datenlast sowie die rückwirkende Ereignis-Wiedergabe.

Mit der neuen MXview ToGo App erhalten Netzwerkadministratoren Ereignisbenachrichtigungen per Push-Kommunikation direkt auf ihr Mobilgerät. Dadurch können sie den Netzwerkstatus sofort z. B. von ihrem Smartphone aus überprüfen und sehen, ob das Netzwerk ordnungsgemäß funktioniert, ob Warnungen ausgegeben wurden oder ob eine kritische Situation die sofortige Aufmerksamkeit erfordert. Wenn sich Administratoren zur regulären Wartung oder Fehlersuche im Feld befinden, können sie MXview ToGo ohne Anschluss an einen Computer einsetzen, um einen QR-Code zu scannen, der spezifische Geräteinformationen enthält. Zudem können Anwender mithilfe der eingebauten Funktion zur Geräte-Lokalisierung die LEDs eines bestimmten Geräts triggern. So lässt sich unter hunderten gleichen Geräten direkt ein spezifisches Gerät finden.

Available on the App Store — MXview ToGo

Android app on Google play — MXview ToGo

■ *Moxa*
www.moxa.com

Die RiCase-Familie jetzt auch als modulare Gehäusetechnik auf Rollen

Ab sofort erweitert der Geschäftsbereich Elektronik der HEITEC AG auf Kundenwunsch seine erfolgreiche RiCase-Gehäusefamilie für den flexiblen, mobilen Einsatz und schwere Lasten. Diese Linie, die sowohl zum Einbau von 19“ Einschüben wie auch von Komponenten geeignet ist, erfüllt heute bereits viele Marktanforderungen für extrem stabile Tisch- und Systemgehäuse.

Testsysteme, Prüf- und Messgeräte, Simulationstechnik sowie Laborgeräte benötigen immer komplexere, umfassendere Elektronik, um ihre vielfältigen Aufgaben bewältigen zu können. Wenn die Systeme z.B. an verschiedenen Örtlichkeiten eingesetzt werden sollen, wird es aufgrund ihres umfangreichen „Innenlebens“ rasch zur Herausforderung, sie zu transportieren.

Schwerlast bis zu 80 kg

Die neuen kundenspezifischen RiCase-Systeme von HEITEC können hier mit speziellen Rollen und Griffmulden, ausgelegt auf Schwerlast bis zu 80 kg Abhilfe schaffen. Die Griffmulden - anstatt hervorstehender Griffe - bedeuten für Anwendungen mit räumlichen Einschränkungen außerdem einen zusätzlichen, Platz sparenden Vorteil und sind ergonomisch designt. Die Rollen sind so ausgelegt, dass auch das Überfahren von Kabeln problemlos möglich ist. Eine weitere häufige Anforderung ist auch erhöhter Staubschutz, der mit RiCase-Zubehör gemäß IP-52 einfach umgesetzt werden kann.

Die RiCase-Familie stellt somit eine hervorragende Basis für Applikationen dar, die ein Höchstmaß an Flexibilität erfordern und überzeugt insbesondere durch ihre modulare Ausrichtung, Robustheit und Stabilität. Ihre Modelle sind in drei Standarddekorfarben bis zu 12HE Höhe und 84TE Breite sowie 540mm Tiefe als System- und Tischgehäuse mit extrem variablem Innenausbau und Zusatzkomponenten als Katalogprodukte erhältlich und können kundenspezifisch sogar bis zu 24HE Höhe und 780mm Tiefe ausgebaut werden - damit ist die RiCase-Familie extrem skalier- sowie auf die verschiedensten Designoptionen und Kundenbedürfnisse anpassbar. Spezielle Varianten können aufgrund der patentierten und sehr stabilen modularen Grundstruktur der Profile ohne zusätzliche Verstärkungselemente realisiert werden.

Ein Beispiel: Simulationen im Automotive-Bereich decken viele verschiedene technische Felder ab und benötigen daher unterschiedliche Elektronik im Gehäuse. Sowohl wechselnde Bestückung im Gehäuse als auch das Packaging der Elektronik sind mit RiCase-Gehäusen schnell und unkompliziert zu realisieren. Darüber hinaus kommen Design-Aspekte und die Optik nicht zu kurz: Die Eckblenden und Kunststoff-Dekorelemente der Familie können für ein stimmiges Gesamtbild der Anwendung farblich an Kundenwünsche adaptiert werden.

■ *HEITEC AG*
www.heitec.de

Das Y-Circ P Produktportfolio wächst

Nach der erfolgreichen Markteinführung der Push-Pull Rundsteckverbinderserie Y-Circ P wächst diese Produktfamilie immer weiter. Yamaichi Electronics bietet die Y-Circ P Rundsteckverbinder nun auch mit Crimp-Kontakten an. Das besondere Design der Kontakte bietet beste Funktionalität bei minimalen Kosten. Die Montage der Kontakte im Feld geschieht einfach mit einer Crimpzange. Für die Demontage der Kontakte im Falle einer fehlerhaften Belegung sind kleine Werkzeuge verfügbar. Weitere Informationen zum Produkt und die verfügbaren Varianten sind per mail erhältlich!

Über Yamaichi Electronics

Yamaichi ist einer der Marktführer für Test & Burn-in Sockel, Steckverbinder und Anschlusssysteme, bei denen Zuverlässigkeit und Funktionssicherheit für den Erfolg des Gesamtprojektes unabdingbar sind.

Yamaichi hat sich sehr schnell auf dem Weltmarkt etabliert als Hersteller von qualitativ hochwertigen und zuverlässigen Komponenten für anspruchsvolle Anwendungen in den Bereichen Halbleiter, industrielle Automation, Automotive, Data-Networking, Mess- und Prüftechnik, Medizintechnik, mobile Computertechnologie, Consumer, u.v.a.

■ *Yamaichi Electronics Deutschland GmbH*
www.yamaichi.eu

Individualität rechnet sich

Das neue Kabeldurchführungssystem „KDP on Demand" der Murrplastik Systemtechnik, Oppenweiler ist das weltweit erste seiner Art, das sich zu 100% auf Maß fertigen lässt

Bild 1: Saubere Lösung mit der „KDP-on-Demand". Die Durchführungsplatte ist auf Maß vorgefertigt, mit allen Bohrungen bereits am richtigen Platz.

Ganz egal ob achteckig, rund, oval, ob 1 x 1 cm oder 1,5 x 3 Meter groß, ob für 111 Kabeleinführungen oder für 888 Kabelverschraubungen, egal ob für Kabel mit oder ohne Stecker, egal ob für Flachbandkabel, Starkstromleitungen oder für Pneumatik-Schläuche: alle Parameter der „KDP on Demand" wie Größe, Form, Material und Lochbild können konfiguriert werden. Der Einsatz einer „KDP on Demand" macht darum insbesondere bei komplexen Verdrahtungen im Sondermaschinenbau und bei Kleinserien Sinn.

Sehr erfolgreich wird die „KDP on Demand" bei der TRIMA GmbH in Zeulenroda-Triebes eingesetzt. Sie ersetzt sieben Einzelprodukte, die vormals für die Verdrahtung notwendig waren. Im Ergebnis konnte der Produktionsprozess bei der TRIMA GmbH nicht nur deutlich vereinfacht und beschleunigt werden, er wurde außerdem erheblich wirtschaftlicher.

Kabeldurchführungen sind tausendfach bewährte Standardprodukte, mit denen sich Maschinenbau-Ingenieure in der Konstruktionsphase nur wenig beschäftigen. Warum auch? Auf dem Markt finden sich ausreichend Kabeldurchführungsvarianten um eine technische Lösung – oder auch als Kombination mehrerer Kabeldurchführungen - für nahezu jedes „Durchführungsproblem" zu finden.

Doch gerade im Sondermaschinenbau, wo komplexe Verdrahtungen in räumlich beengten Umgebungen die Regel sind, lassen sich auf der Basis von Standardkabeldurchführungen oft nur ungenügende Ergebnisse darstellen. Beim Sondermaschinenbauer TRIMA, der Triebeser Maschinenbau in Zeulenroda-Triebes, war genau dies der Fall. Michael Schell, Leiter der mechanischen Konstruktion erläutert: „Bei der Montage unserer Bäckereimaschinen und CNC-Bearbeitungsmaschinen haben wir unterschiedlichste Kabeldurchführungen und Kabelverschraubungen verbaut. Dabei wurden in der Regel die Standardbleche bzw. Ausschnitte der Schaltschrankhersteller verwendet. Bei der neuesten Generation unserer High-Tech-CNC Bearbeitungsmaschinen jedoch wurde aufgrund konstruktiver Vorgaben die Verdrahtung immer komplexer. Die am Markt erhältlichen Standardprodukte waren überfordert."

Das Problem der TRIMA stellte sich wie folgt dar: Aufgrund konstruktiver Stabilitätsvorgaben verläuft ein Edelstahl-Träger diagonal über das rückseitige Schaltschrank-Blech der CNC-Bearbeitungsmaschine. Der Platz für das Anbringen von Kabeldurchführungsplatten ist folglich erheblich eingeschränkt. Um trotzdem die benötigte Verdrahtung realisieren zu können, mussten unterschiedliche Standardkabeldurchführungen kombiniert werden: Die „Patchwork-Lösung" der TRIMA sah wie folgt aus: oberhalb des Trägers wurden von Hand Ausschnitte in das Schaltschrankblech gesägt um dort eine Metall- Durchführung von Murrplastik einsetzen zu können. Unterhalb des Trägers mussten Kabelverschraubungen extrem dicht aneinander gesetzt werden, um den knappen zur Verfügung stehenden Platz effizient auszunutzen. Die Montage war aufgrund der hohen Packungsdichte und der erschwerten Zugänglichkeit sehr mühsam.

Werkzeugfreie und effiziente Montage

Eine saubere Lösung ist jetzt erstmalig mit der „KDP-on-Demand" möglich. Murrplastik fertigte eine komplette Durchführungsplatte auf Maß, in der alle Bohrungen bereits am richtigen Platz vorgefertigt sind. Das Lochbild der „KDP-on-Demand" berücksichtigte also den störenden Querträger! Im Ergebnis ist die Montage der Kabel mit der „KDP on Demand" deutlich schneller und weniger fehleranfällig geworden.

Und noch ein weiteres Montageproblem konnte die „KDP on Demand" lösen. Hintergrund: Aus den Kabelverschraubungen kommend werden Leitungen in einen Kabelkanal am Maschinenboden geführt. Das Problem: Die ausgehenden Leitungen können – wie beim Einsatz von Kabelverschraubungen üblich – erst nach rund 30 mm abgebogen bzw. umgelenkt werden. Um den Biegewinkel der Kabel zu minimieren, mussten die Kabelverschraubungen so nahe wie möglich an den Träger gesetzt werden. Ansonsten bestünde die Gefahr, dass die Leitungen bei zu starker Biegung beschädigt würden. Michael Schell: „Die KDP on Demand" bietet uns jetzt den Vorteil, dass wir direkt nach dem Austritt aus der Kabeldurchführung alle Leitungen unmittelbar umlenken bzw. abwinkeln können." Die Montage erfolgt damit ganz ohne Werk-

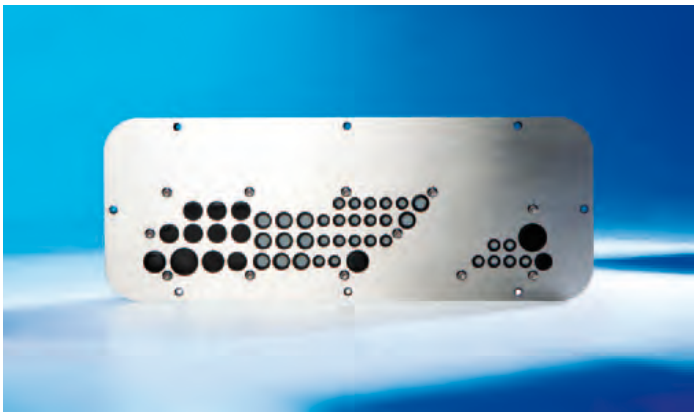


Bild 2: Durchführungsplatte nach Maß. Die „KDP on Demand" für TRIMA.

Autor:

Michael Braun, Produktmanager Kabeldurchführungs- und Kabelhalterungssysteme bei der Murrplastik Systemtechnik, Oppenweiler.

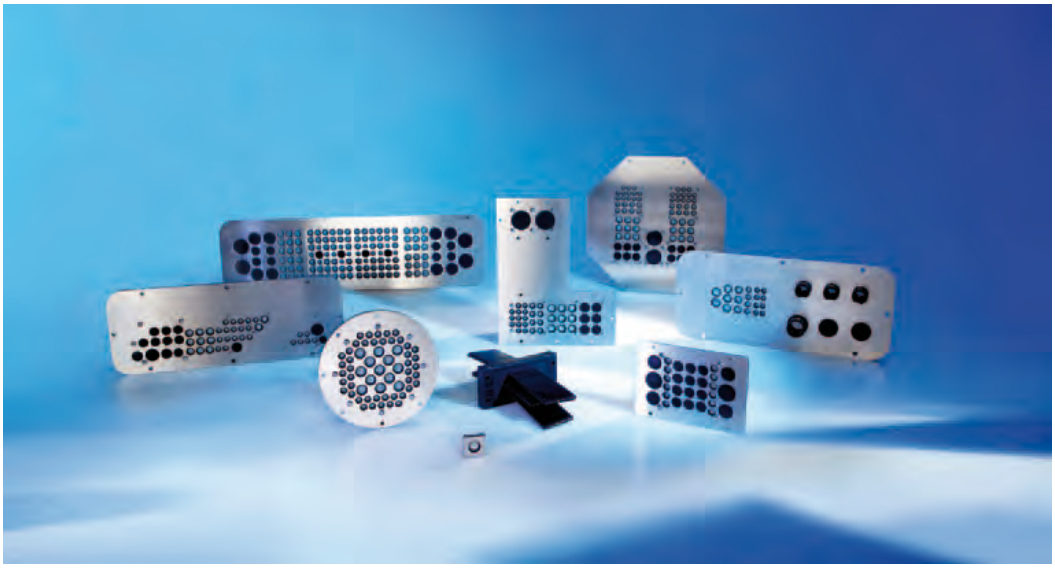


Bild 3: Mit dem neuen Konzept für Kabeldurchführungen „KDP On Demand" bietet die Murrplastik die ganz große Freiheit in der Schaltschrankverdrahtung.

zeug, wesentlich schneller und die Gefahr von Leitungsdefekten tendiert gegen Null.

Stücklisten minimieren: Aus sieben mach eins

Ein weiterer Pluspunkt für die Maschinenbauer aus Thüringen: Die komplette Baugruppe „KDP on Demand" ersetzt sieben zuvor benötigte Einzelartikel: eine Flanschplatte, eine Standardkabeldurchführungsplatte, unterschiedliche Größen von Kabelverschraubungen und Gegenmuttern. Damit verringern sich Stücklisten, Lieferanten und die Lagerhaltung entsprechend. Weil jeder der sieben bis dato benötigten Artikel in eigenen Verpackungseinheiten geliefert wird, senkt sich der Logistikaufwand in der Einkaufsabteilung erheblich.

Kleinserien und Sondermaschinenbau im Fokus

Mit der „KDP on Demand" bietet Murrplastik eine Kabeldurchführungsplatte, die alle kundenspezifischen Eventualitäten in der Verdrahtung mit einem einzigen System abdecken kann. Das rechnet sich insbesondere bei Kleinserien, da die „KDP on Demand" preislich schon bei Stückzahlen ab fünf sehr attraktiv ist.

Die „KDP on Demand" kann optional mit Feuerschott oder einem zusätzlichen EMV-Schutz ausgestattet werden. Die integrierte Dichtung erfüllt die Schutzart IP 65. Bereits ab Werk wird die „KDP on Demand" mit Zugentlastung produziert. Alternativ ist eine Version mit geringerer Zugentlastung erhältlich, so dass die Kabel beidseitig eingeführt werden können.

Die „KDP on Demand" wird im Sandwich-Verfahren aus 2VA oder PE aufgebaut. So erreicht sie bei minimaler Dicke eine hohe Steifigkeit. Die hochflexible Fertigung bietet den Vorteil, dass alle Größenvarianten und Formen frei darstellbar sind und dies bei einem gleichzeitig nahezu gratfreien, senkrechten Schnitt. Selbst komplexe Schnittformen, filigrane Strukturen und dünne Stege können realisiert werden.

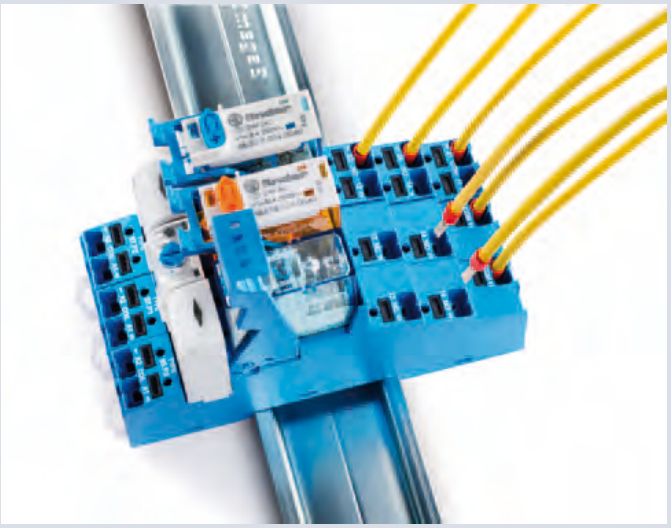
TRIMA Konstruktionsleiter Michael Schell bringt die Vorteile der „KDP on Demand" auf den Punkt: „Natürlich ist eine individuell gefertigte Kabeldurchführung teurer, als ein Standardprodukt aus dem Katalog. Die Mehrkosten werden aber um ein Vielfaches durch die Zeitersparnis bei der Montage wieder eingespielt. Auch der Aufwand für die Qualitätsprüfungen kann minimiert werden. Nachbearbeitungen entfallen komplett, die Durchlaufzeiten wurden bei uns drastisch reduziert."

■ *Murrplastik Systemtechnik GmbH*
www.murrplastik.de

Relais-Fassungen mit neuem Design

Innen Push-in-Klemmen, außen neues Design: Finder hat seine Relais-Fassungen komplett überarbeitet. Für die Steck- und Printrelais der Serien 40, 46 und 55 bietet Finder seit jeher Relais-Fassungen an, damit diese Bauteile auch für Hutschienen-Installationen einsetzbar sind. Nun wurden die Relais-Fassungen einem kompletten Re-Design unterzogen. Optimierte Gehäuseformen, neue Brückmöglichkeiten und die Anschlusstechnik mit Push-in-Klemmen sorgen in den neuen Serien 94, 95 und 97 dafür, dass sich die Relais-Sockel wesentlich komfortabler installieren lassen.

Im Vergleich zu Schraubklemmen bringen Push-in-Klemmen echten Zeitgewinn beim Anschluss starrer oder mit Aderendhülsen versehener flexibler Leitungen. Darüber hinaus bietet diese Technik eine höhere Sicherheit bei Vibrationen. Zusätzlich ergänzt Finder die Anschlussklemmen mit Öffnungen für die Prüfspitzen von Messgeräten.



Auch beim Design der Geometrie hat sich viel getan. Die Relais-Fassungen der Serien 94, 95 und 97 sind in Höhe und Tiefe gleich, unterscheiden sich lediglich – je nach Funktionsumfang – in der Breite. Dieses Detail sorgt in der Praxis dafür, dass sich die Fassungen auf der DIN-Hutschiene sehr einfach über Kammbrücken zu kompletten und Platz sparenden Funktionseinheiten lückenlos verbinden lassen.

■ *Finder GmbH*
www.finder.de

Baugruppenträger für hohe Schock- und Vibrationsanforderungen

Je nach Einsatzbereich werden an Baugruppenträger sehr unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich mechanischer Stabilität wie Schock- und Vibrationsfestigkeit gestellt. Pentair hat daher Schroff Baugruppenträger für Schock- und Vibrationsanforderungen von 5 bis 25 g im Portfolio. Diese Baugruppenträger eignen sich beispielsweise für den Einsatz in den Bereichen Transport, Bahntechnik, in der Industrie, z. B. in der Nähe rotierender Maschinen, oder in Kraftwerken sowie der Verteidigungstechnik.

Die Baugruppenträger wurden speziell für diese Einsatzbereiche entwickelt und erfüllen die dort üblichen Normen. Im Bahnbereich sind das die europäischen Normen IEC61587-2 und DIN EN 50155, Teil 12.2.11 sowie die NFF 67012 bzw. NFF 60002 der französischen Bahn als auch die Normen der deutschen Bundesbahn BN 411002 und BN 411003. Im Materialcenter der französischen SNCF sind die Schroff Baugruppenträger sogar mit einer eigenen Materialnummer gelistet. Für den Einsatz in der Verteidigungstechnik sind die Baugruppenträger nach MIL 167, MIL 810G, MIL 901D sowie nach der IEC 61587-2 (Schärfegrad DL3) zertifiziert.

Alle Baugruppenträger für erhöhte Schock- und Vibrationsanforderungen verfügen u. a. über selbstsichernde Befestigungsschrauben, speziell abgerundete Ecken und Kanten, z. B. an den 19-Zoll-Winkeln, und einer zusätzlichen Deckblechverriegelung als Zugriffsschutz. So werden die Anforderungen auch hinsichtlich Sicherheit und Geräuschdämmung erfüllt. Außerdem können die Baugruppenträger mit Führungsschienen für konduktionsgekühlte Baugruppen ausgerüstet werden.

Für viele der genannten Anwendungen wird auch ein erweiterter Temperaturbereich von -40 bis +85 °C gefordert. Hier bietet Pentair eine hochtemperaturfeste EMV-Textildichtung an.

■ *Pentair Technical Solutions GmbH*
www.pentairprotect.com

Neues Konstruktionstool für Calmark Card Lok und Birtcher Wedge Lok

Pentair hat seine Partnerschaft mit Traceparts erweitert. Im Rahmen dieser Partnerschaft bietet Pentair nun ein neues Konstruktionstool für Calmark Card-Loks und Birtcher Wedge-Loks an, welche zur Sicherung von Leiterplatten und zur Wärmeabfuhr dienen. Das Tool ermöglicht dem Kunden, mithilfe eines Artikelnummern-Konfigurators die passende Card-Lok- oder Wedge-Lok für seine Anwendung zusammen zu stellen. Zudem können sich Nutzer 2D- und 3D-CAD-Daten herunterladen. Dieser Service steht allen registrierten Traceparts-Nutzern kostenlos zur Verfügung.

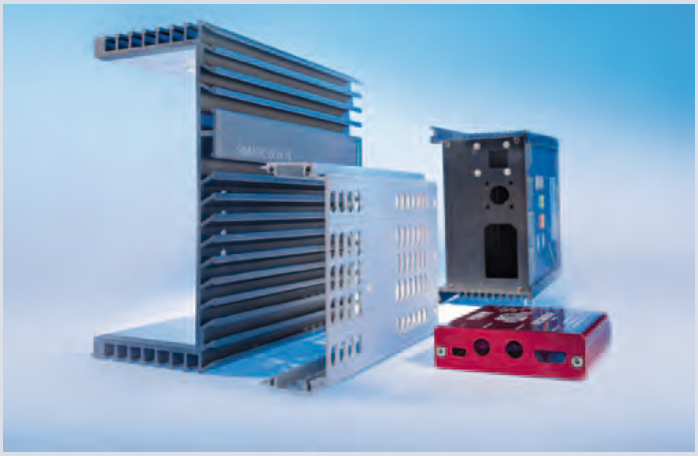
Der neue Konfigurator für Artikelnummern von Pentair kann für alle Standardprodukte der Calmark Card-Lok- und der Birtcher Wedge-Lok-Reihe genutzt werden. Aus einem Dropdown-Menu können Kunden die gewünschten Produkteigenschaften und die passenden Optionen für ihre Anwendung auswählen. Anhand dieser Angaben wird dann automatisch die richtige Artikelnummer generiert. Damit entfällt das aufwendige und fehleranfällige manuelle Zusammenstellen von Artikelnummern.

Sobald der gewünschte Artikel konfiguriert ist, können Kunden sofort die dazugehörigen 2D- und 3D-CAD-Dateien herunterladen. Insgesamt sind über 850.000 Konstellationen von Artikelnummern möglich. Die CAD-Dateien stehen in 32 verschiedenen nativen Datenformaten zur Verfügung. Eine Dateiumwandlung ist daher nicht mehr nötig, somit sind Datenverluste ausgeschlossen. Wer nicht über ein CAD-System oder einen CAD-Viewer verfügt, kann die Dateien zudem auch im 3D-PDF-Format abrufen.

Im Anschluss an die Artikelkonfiguration und den CAD-Download können Kunden direkt über die Traceparts-Plattform ein Angebot einholen. Des Weiteren wird ein Link auf PentairProtect.com bereitgestellt, wo zusätzliche Produktinformationen und Datenblätter zur Verfügung stehen. Außerdem können Standard-CAD-Dateien zur Überarbeitung und für alle weiteren Schritte an Pentair gesendet werden, falls modifizierte oder kundenspezifische Lösungen gewünscht sind.

■ *Pentair Technical Solutions GmbH*
www.pentairprotect.com

Gehäusetechnik schützt Bauteile optimal



Das CTX-Spektrum an kühlenden Gehäuselösungen umfasst maßgeschneiderte Frontplatten ebenso wie Gehäuseteile in Druckguss, Profil- oder Stanzbiegetechnik sowie technische Aluminiumteile

Vom kompakten Industrie-PC bis zum Wechselrichter für Windkraftanlagen liefert CTX Thermal Solutions Elektronikgehäuse für verschiedenste Branchen: Das Unternehmen legt dabei großen Wert auf eine gute Beratung seiner Kunden – vor allem, wenn es um maßgeschneiderte Gehäuse mit einer passenden Kühllösung geht.

CTX verfügt über ein breites Produktspektrum und liefert neben Kühlkonzepten auch die passende Gehäuselösung, um Elektronikkomponenten zu schützen. Von Vorteil ist dabei die jahrelange Applikationserfahrung des Unternehmens im Bereich der Automobil-, Haushalts- und Unterhaltungselektronik, industrieller Netzteile und Computer, regenerativer Energien sowie der Haustechnik.

Druckgussgehäuse oder CNC-Fertigung?

Faktoren wie Material, Stabilität, Baugröße und Optik spielen bei der Gehäuseauswahl eine wichtige Rolle. CTX hilft darüber hinaus bei der Entscheidung, ob beispielsweise ein Druckgussgehäuse oder CNC-Fertigung sinnvoll ist. So rentiert sich der Einsatz von Gussgehäusen oft nicht nur bei hohen Stückzahlen: „Fräsarbeiten sind bei Aluminiumgehäusen sehr aufwändig und daher nicht immer am effizientesten“, erklärt Wilfried Schmitz, Geschäftsführer der CTX Thermal Solutions GmbH.

Bei der Fertigung von Druckgussgehäusen und Werkzeugen befinden sich die Profis von CTX in ständigem Dialog mit dem Anwender, um auf Änderungswünsche flexibel einzugehen.

Umfassendes Angebot

Nicht nur applikationsspezifische Druckgussgehäuse gehören zum Produktspektrum von CTX, auch maßgeschneiderte Frontplatten, Gehäuseteile in Profil- oder Stanzbiegetechnik sowie technische Aluminiumteile finden sich im Portfolio des Unternehmens.

Die extrudierten oder Druckgussgehäuse können einer speziellen Oberflächenbehandlung unterzogen und wahlweise eloxiert, lackiert, chromatiert oder pulverbeschichtet werden. Auch mit Sand oder Glasperlen gestrahlte Oberflächen sind lieferbar. Die Gehäuse in Stanzbiegetechnik werden aus Aluminium, Edelstahl sowie unbehandeltem oder verzinktem Stahlblech gefertigt. Auch sie können bei Bedarf einer professionellen Oberflächenbehandlung unterzogen, wahlweise gestanzt, genibbelt und mit Einpressbolzen oder -buchsen versehen werden. Diese Behandlung gilt auch für die projektspezifisch ausgeführten technischen Aluminiumteile, die auf Wunsch gelasert und/oder abgekantet und mit integrierten Gewindebolzen ausgestattet geliefert werden können. Ein abziehbarer Einkomponentenlack schützt die Oberfläche vor Schäden.

Frontplatten für Gehäuse liefert CTX nach Kundenwunsch inklusive Filmerstellung und Beschriftungen in ein- oder mehrfarbigem Siebdruck oder mit Lasergravur. Auf Wunsch bietet das Unternehmen auch fertige Lösungen zum Beispiel mit EMV-Dichtung an. So bekommt der Kunde bei einem Anbieter alles aus einer Hand.

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

Die Gehäuse in Stanzbiegetechnik bietet CTX aus Stahlblech, verzinktem Stahlblech, Aluminium oder Edelstahl inkl. Einpressbolzen bzw. -buchsen

Das neue VARi IT – die flexible Gehäuselösung für den 19 Zoll Office- und Industriebereich

Die sichere Aufbewahrung von Daten und Informationen zählt zu den wichtigsten Aufgaben in Unternehmen. Aus diesem Grund erfordert sensible Netzwerktechnik eine sichere Hülle. Mit dem Wand- und Standverteiler VARi IT ist es apraNET gelungen, ein innovatives und hochflexibles Gehäusekonzept zu entwickeln.

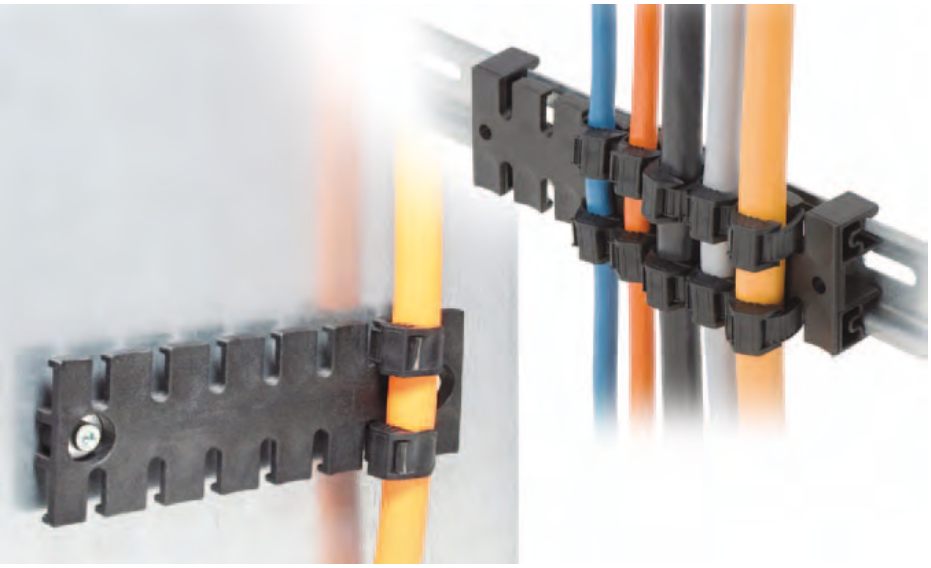
Das VARi IT besticht neben seiner modernen Optik insbesondere durch die optimale, allseitige Zugänglichkeit. Dies ermöglicht eine vereinfachte und schnellere Installation, woraus letztlich Kosteneinsparungen resultieren. Speziell die einzigartige Möglichkeit, die vordere 19-Zoll-Ebene in Kombination mit der Verwendung einer Fronthaube vor dem Grundgehäuse zu montieren, sorgt für einen schnellen Zugriff und eine optimale Handhabung. Auch in puncto Schutz beweist das VARi IT seine Allround-Qualitäten. Je nach Konfiguration kann eine Schutzart von bis zu IP54 erreicht werden. Somit eignet sich das Gehäuse sowohl für den Einsatz im Office-Bereich als auch für Industrieanwendungen. Die Vielfalt an verschiedenen, individuell konfigurierbaren Gehäuseabmessungen sowie das umfangreiche Portfolio an Zubehörteilen erlauben eine kundenspezifische Anpassung für unterschiedlichste Anforderungen.

■ *apra-norm Elektromechanik GmbH*
vertrieb@apranet.de
www.apranet.de
www.apra.de

Kabelführung und Zugentlastung - einfach - universell - effektiv

Um elektrische und pneumatische Leitungen zu führen, fixieren und von Zug zu entlasten, ist mit den Zugentlastungssystemen KZL und ZL von icotek die passende Lösung rasch zur Hand.

Die Serie KZL ermöglicht eine mühelose Rastmontage auf 35-mm-Hutschienen und C-Schienen mit einem Öffnungsmaß von 16 - 17 mm. Die KZL Zugentlastungsleiste wird einfach auf die entsprechende Schiene aufgedrückt bis sie einrastet. Die Serie ZL wird direkt an der gewünschten Stelle angeschraubt. Alternativ ist diese Serie auch mit bereits werkseitig eingepressten Aluminium- oder Messingbuchsen lieferbar. Die Buchsen gibt es mit unterschiedlichen Innendurchmessern, je nachdem welche Schraubengröße der Anwender zur Befestigung der Zugentlastungsleiste verwenden möchte. Vom Schraubenkopf bis hin zur Auflagefläche ist eine Metallauflage gewährleistet. Dadurch werden sogenannte Kaltfließeigenschaften verhindert.



Die geführten Leitungen werden mittels Kabelbindern befestigt, die sowohl um die geführte Leitung als auch um die einzelnen Zähne der Zugentlastungsleiste verlegt werden. Am Ende der einzelnen Zähne befindet sich jeweils ein Hinterschnitt, der ein Herausrutschen des Kabelbinders verhindert. Der Einsatz des Werkstoffs Polyamid garantiert die Brandklasse UL94 V0 – selbstlöschend. Die Zugentlastungsleisten sind vollständig halogen- und silikonfrei. Weiterhin erfüllt das Material die aktuelle Europäische Bahnnorm EN 45545-2 in der Gefahrenstufe HL 3.

Beide Serien sind für verschiedene Kabeldurchmesser erhältlich und durch unterschiedliche Größen flexibel und platzsparend einsetzbar.

■ *icotek GmbH*
info@icotek.com
www.icotek.com/zugentlastung

Kleiner Bauraum kombiniert mit robustem einteiligen Gehäuse

CONEC SlimCon ist das jüngste Mitglied in der IP67 D-SUB Steckverbinderfamilie. Diese Serie ist eine sehr kompakte Ausführung von IP67 dichten D-SUB Steckverbindern mit extrem kleiner Bauraumanforderung. Der Gehäuseausschnitt für die CONEC SlimCon Serie entspricht dem anderer Standard D-SUB Steckverbinder, damit werden keine neuen Ausschnitte benötigt und es ist eine Umrüstung von Standard IP20 Systemen auf das IP67 System der Serie CONEC SlimCon möglich. Das einteilige Zinkdruckgussgehäuse macht die neuen Steckverbinder - ähnlich wie die CONEC Solid Body Serie - zu einer mechanisch extrem robusten Schnittstelle mit zuverlässigem IP67-Schutz.

Sie sind für die Hinterwandmontage ausgelegt und liegen mit vier dafür vorgesehenen Flächen am Panel mechanisch an. Die Dichtung zum Gehäuse wird über ein blaues Gasket erzielt. Die CONEC SlimCon IP67 D-SUB Steckverbinder sind in den Größen 9-, 15- und 25-pol. erhältlich.

Neben der Variante für die Hinterwandmontage wird auch eine Variante mit offenem Gewindeeinsatz angeboten. Diese Variante bietet die Möglichkeit einer Umspritzung und damit eine umspritze Kabelversion in IP67 dichter Ausführung. Eine passende Hebeschraube wird ebenfalls angeboten.

Merkmale

- Robustes, einteiliges Zinkdruckgussgehäuse
- 3,18 in PCB Raster
- Kleine Abmessungen
- Version mit offenem 4-40 UNC Gewinde für Kabelkonfektion und Umspritzung

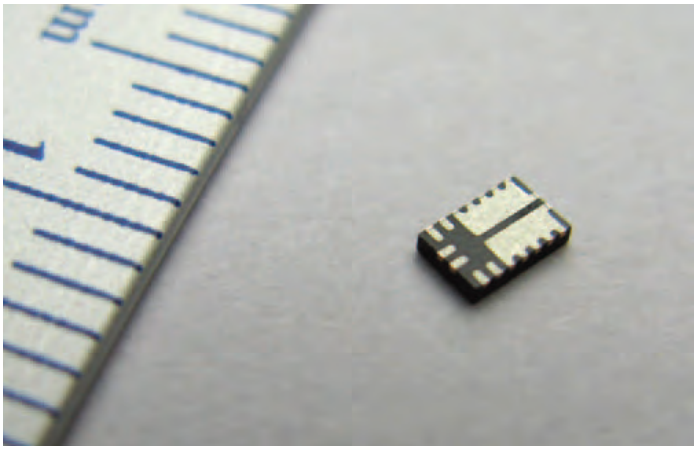
Anwendungsfelder

- Antriebstechnik
- Automatisierungstechnik
- Kommunikationstechnik
- Militär
- Sicherheits- und Überwachungssysteme
- Einsatz in rauer Umgebung

■ *CONEC Elektronische Bauelemente GmbH*
www.conec.com

Polzahl	Typ	Anschlussart	Strombelastbarkeit	Gewinde	Betriebs temperatur	Montageart	Schutzart * in verschraubtem Zustand
9, 15, 25	Stift, Buchse	Lötpin gerade, Lötpin gewinkelt, Lötkelch	5 A	4 - 40 UNC	-40 bis + 105 °C	Hinterwandmontage	IP67

Ideale Balance aus Effizienz, Robustheit und Zuverlässigkeit



Silego stellt neuen 3,8 mΩ/10 A Leistungsschalter SLG6M6201V mit hoher Performance vor

Hohe Performance

Silego Technology kündigt den neuen 3,8-mΩ-Power-Switch SLG6M6201V an, welcher für eine Versorgungsspannung von 3 V bis 3,6 V und einen konstanten Laststrom bis zu 10 A optimiert ist. Auf der Basis seiner innovativen CurrentPAK-Technologie ist der SLG6M6201V der erste festkonfigurierte Baustein der äußerst erfolgreichen NVM-programmierbaren konfigurierbaren CurrentPAK-Mixed-Signal ICs (CMIC) Familie.

Bei seiner Einführung im Jahre 2014 konnten beim SLG6M6001V, unter der Verwendung des eingebauten nichtflüchtigen Speichers, zahlreiche IC-Parameter programmiert werden. Der neue SLG6M6201V vereinfacht die 3-V-Hochleistungs-Spannungsverteilung in Servern und RAID-Systemen immens, da die Anstiegsrate der Ausgangsspannung auf 1,6 V/ms eingestellt wird, um das Einschalt-Stromprofil der Versorgungsleitung zu regeln sowie das Downstream-RFI zu minimieren. Weiterhin wird das interne V_{OUT} Entladungs-Feature zur Beschleunigung der Entladung der verteilten kapazitiven Ausgangslasten auf 300 Ω gesetzt. Darüber hinaus bietet der Baustein eine V_{OUT}-Power-Good Anzeige, um den Downstream-DC/DC-Wandlern und der Systemregelung anzuzeigen, dass die Versorgungsleistung 90% des Endwertes erreicht hat.

Hohe Robustheit

AOS erweitert mit der neuen 650 V M-Serie sein IGBT-Produktportfolio. Die Komponenten der neuen M-Serie beinhalten eine schnelle Freilaufdiode und sind in verschiedenen Gehäusetypen erhältlich. Diese Serie zeichnet sich durch eine hervorragende Performance in Verbindung mit höherer Robustheit aus und bietet darüber hinaus eine schnelle Abschaltung in Motorantrieben von z. B. Kühlschränken, Waschmaschinen, Lüftern, Klimaanlagen, Laufbändern und Nähmaschinen.

Alle Bausteine der neuen M-Serie basieren auf der neuesten patentierten AlphaIGBT-Technologie von AOS und bieten mit ihrer niedrigen $V_{CE(SAT)}$ und der weichen Abschaltung einen höheren Wirkungsgrad sowie eine niedrige Leistungsaufnahme. Durch die minimale BVCES-Spannung von 650 V und die robuste Charakteristik der Durchschlagspannung kann eine höhere Zuverlässigkeit während extremer Spannungstransienten erreicht werden. Ferner minimiert die hervorragende Einschaltperformance mit niedrigem dI/dt und hohem dV/dt effektiv elektromagnetische Störungen (EMI).

Niedrige Schaltverluste

AOS erweitert sein Portfolio an hocheffizienten Ladebausteinen um AO4294, einen MOSFET mit äußerst niedrigem Durchgangswiderstand. Durch das handliche SO-8-Gehäuse werden, bei niedrigen Montagekosten, die bestmögliche Effizienz und Verlustleistung erreicht. Der AO4294 stellt die ideale Lösung für synchrone Gleichrichtung in hocheffizienten Ladegeräten und Adaptern mobiler Geräte dar.

Der AO4294 verwendet die führende Prozesstechnologie von AOS, um während eines Betriebs als sekundärseitiger Gleichrichter eines AC/DC-Wandlers einen äußerst niedrigen Durchgangswiderstand zu erzeugen. Er ist in einem SO-8-Standardgehäuse erhältlich, welches ein benutzerfreundliches und kosteneffektives PCB-Design ermöglicht. Darüber hinaus bietet dieser Baustein, aufgrund extrem niedriger Schaltverluste, die Möglichkeit eines kleineren Formfaktors der Schaltung.

■ *setron GmbH*
www.setron.de

AOS stellt neue 650 V IGBT M-Serie für Motorantriebs-Applikationen vor

Neuer MOSFET AO4294 von AOS mit äußerst niedrigem Durchgangswiderstand für synchrone Gleichrichtung

Universell konfigurierbare Low-Power-Controller für Mobile Computing

Microchip stellte mit der MEC14XX-Familie universell konfigurierbare Low-Power-Controller vor, die für die Ansprüche in x86-basierten Notebooks und Tablet-Plattformen geeignet sind

Die skalierbare MEC14XX-Familie ist eine der ersten, die die neuen erweiterten und seriellen Peripherieschnittstellen (eSPI) von Intel und die bestehenden Schnittstellen mit geringer Kontaktzahl (LPC) unterstützt. Um der Industrie den Übergang für das Mobile Computing auf die neue Schnittstelle und Designs mit niedriger Spannung zu erleichtern und Kosten zu senken, können bei der MEC14XX-Familie mehrere I/O-Signale an 3,3 oder 1,8 V ohne externe Pegelumsetzer angepasst werden.

Die besonderen Merkmale der MEC14XX-Familie erlauben zudem die nahtlose Migration geistigen Eigentums (IP) und die Weiterverwendung über mehrere x86-Plattformarchitekturen, wie Intel-Atom-, Intel-iCore- und AMD-basierte Systeme. Dies gilt auch für Microchips erste eingebettete Controller-Familie für allgemeines x86-Computing einschließlich der Unterstützung durch das preisgekrönte MPLAB-Entwicklungswerkzeug.

Besonders wirkungsvoll

Die MEC14XX-Controller werden mit 128, 160 oder 192 KB SRAM für Code und Daten angeboten, letztere werden aus dem SPI-Flash-Speicher geladen. Der Designer kann den Host-SPI-Flash-Speicher (als BIOS-Speicher genutzt) besonders wirkungsvoll für die nichtflüchtige EC-Firmware-Speicherung und somit als kosteneffektive Systemlösung einsetzen. Weiterhin kann er zwischen dem MEC140X mit LPC-Schnittstelle und dem MEC1418 mit der LPC- und eSPI-Schnittstellen wählen. Das bedeutet, der Entwickler hat die Möglichkeit, sich für den kosteneffektivsten Controller für eine spezielle Plattform zu entscheiden und unnötige Investitionen zu vermeiden.

Alle Mitglieder der MEC14XX-Familie sind auf Microchips 32-Bit-PIC-Architektur aufgebaut, anschluss- und registerkompatibel und werden durch Microchips Entwicklungswerkzeuge unterstützt. Beispiele hierfür sind die MPLAB XC Compiler, der MPLAB REAL ICE In-Circuit-Emulator (DV244005), der MPLAB ICD 3 In-Circuit-Debugger (DV164035) und das PICkit 3 Starterkit (DV164130).

Die eingebetteten Typen MEC1404 mit 128 KB SRAM und MEC1408 mit 192 KB SRAM für die LPC-Schnittstelle von Intel sind ab sofort als Muster und in Produktionsstückzahlen erhältlich. Der eingebettete Controller MEC1418 mit 192 KB SRAM unterstützt LPC von Intel und eSPI-Schnittstellen. Er ist ebenfalls in Muster- und Produktionsmengen lieferbar. Sie alle werden zurzeit in einem 128-VTQFP-Gehäuse angeboten.

■ *Microchip GmbH*
www.microchip.com

Dual-IGBT-Treiber für 600- und 1200-V-IGBTs mit bis zu 2400 A

Der universelle Zwei-Kanal-IGBT-Treiber 2SC0115T von Power Integrations (vormals CONCEPT), Vertrieb: HY-LINE Power Components, stößt durch den optimierten Aufbau in neue Märkte vor: Dank minimierter Komponentenzahl ist er vom Kostenlevel vergleichbar mit diskret aufgebauten Lösungen, doch mit mehr Funktionen und höherer Zuverlässigkeit.

Der Baustein kommt ohne Optokoppler aus und kennt daher keine Parameterdegradation. Er kann IGBTs bis zu 1200 V Sperrspannung und 2400 A Schaltstrom mit 15/-6 V, ±15 A und 2x1,2 W treiben. Ein galvanisch getrennter und mit geringer Koppelkapazität zur Versorgung der High-Side geeigneter DC/DC-Wandler befindet sich auf dem Board. Die Treiber sind mit unter 100 ns Verzögerungszeit bis 40 kHz Taktfrequenz einsetzbar, sie sind kurzschluss- und unterspannungssicher, verstärkt isoliert nach IEC 61800-5-1 und IEC 60664-1 sowie UL. Die Betriebstemperatur reicht von -40 bis 105 °C. Sie sind nur 53,2 x 31 x 13 mm groß.

Der 2SC0115T ist für Servo-Anwendungen ebenso optimal wie für Schaltnetzteile, USVs und Solaranlagen. Er erweitert den Leistungsbereich des 2SC0106T nach oben.

■ *HY-LINE Power Components Vertriebs GmbH*
power@hy-line.de
www.hy-line.de/power

Erste flexible OLED-Lichtmodule

Der europäische Distributor Ecomal stellt die ersten und bisher einzigen am Markt erhältlichen flexiblen OLED-Lichtmodule von LG Chem vor.

Das Unternehmen mit Sitz in Seoul, Südkorea, hat unlängst die Entwicklung eines wirklich flexiblen, kunststoffbasierten OLED-Lichtmoduls abgeschlossen und stellt nun die ersten Prototypen zur Verfügung.

Mit dem neuen OLED-Modul P6BA30 steigt die Flexibilität des Biegeradius auf volle 30 mm. Dies ist der Einführung eines Kunststoffsubstrats für das Modul zu verdanken, wodurch ebenfalls das Risiko ausgeschaltet wird, dass das Modul bei übermäßiger Kraftanwendung bricht. Durch die aktuell stark steigende Nachfrage nach diesen Modulen ist der Preis bereits deutlich gesunken. Damit steigen gleichzeitig die Einsatzmöglichkeiten. Die größte Herausforderung beim Wechsel von Glas- zu Kunststoffsubstrat bestand darin, das selbe Leistungsniveau in punkto Effizienz, Leuchtstärke und CRI zu erreichen. Mit viel Erfahrung und Wissen auf dem Gebiet der Barriere- und Verkapselungstechnologie hat LG Chem diese Herausforderung gemeistert.

Haupteigenschaften:

- Biegeradius 30 mm
- 75 lm bei 150 mA (3000 K)
- Varianten mit 2700, 3000 und 4000 K
- Modulhöhe 0,25 mm

■ *ECOMAL Europe GmbH*
www.ecomal.com

Hermetisch dichter Durchführungskondensator

Corry Micronics Inc., in Europa vertreten durch die eg-electronic GmbH, hat sein Produktportfolio im Bereich der hermetisch dichten Tiefpassfilter erweitert.

Bisher waren hermetisch dichte Durchführungskondensatoren entweder in Einlöt- oder Einpresstechnik verfügbar und somit in bestimmten Anwendungen wie z.B. in der Durchfluss-Messtechnik nur sehr schwer zu integrieren.

Die hermetisch dichten einschraubbaren Durchführungskondensatoren von Corry Micronics wurden speziell für extreme Umgebungen konstruiert, um die stetig steigenden Anforderungen in einigen Gebieten wie z.B. in der petrochemischen Industrie erfüllen zu können. Handlingkosten in der Produktion lassen sich nun durch die neuen Einschraubfilter erheblich senken, und die Montage wird wesentlich vereinfacht.

Wichtige Merkmale:

- Drucktest bis 150 psi
- Hermetic/Leak Test 1x10E-5 cc-He/SEC @ 1 Atm
- Gehäusedesign speziell für Ex-Anwendungen in der Gas- & Ölindustrie

■ *eg-electronic GmbH*
www.eg-electronic.de

Besonders kompakte AC-und DC-Hochstromfilter

FN 2211

FN 3311

Die weltweit kompaktesten AC- und DC-EMV-Hochstromfilter für Bemessungsströme bis 2,3 kA nahm SE Spezial-Electronic mit den neuen Serien FN 3310/3311 und FN 2210/FN 2211 von Schaffner ins Programm. Die innovativen EMV-Filter können mittels flexibler Konfiguration optimal auf die Bedürfnisse von Photovoltaik-, Leistungsumrichter-, Energiespeicher- und Ladesystemen abgestimmt werden.

In Motorsteuerungen sorgen die Dreiphasen-AC-Filter FN 3311/3310 im Zusammenwirken mit modernen Stromrichtern und Frequenzumrichtern dafür, dass alle systemrelevanten EMV-Normen und Standards eingehalten werden. Um eine falsche Montage auszuschließen, sind alle FN-3310/3311-Filter mit unsymmetrischen Befestigungsbohrungen ausgestattet.

Ein weiteres typisches Einsatzgebiet sind PV-Anlagen, wo die auf der Netzseite zum Einsatz kommenden AC-EMV-Filter FN 331x in Kombination mit den neuen DC-Filtern FN 221x das Einhalten der verbindlichen EMV-Norm EN 61000 garantieren. Indem sie die vom Wechselrichter erzeugten hochfrequenten Stör- und Ableitströme vom Solarpanel isolieren, wird durch das Zusammenspiel der beiden Filter zudem die Lebensdauer der Panels erhöht, deren Störanfälligkeit vermindert und das Abstrahlpotential reduziert.

Beide Serien sind wahlweise mit (FN 3311 & FN 2211) oder ohne (FN 3310 & FN 2210) Y-Kondensatoren erhältlich. Zudem sind die RoHS-konformen Filter gemäß CE, UL, CSA und ENEC (FN 331x) zertifiziert.

■ *SE Spezial-Electronic AG*
www.spezial.com

Schnell und präzise

Für Stellwege bis 230 mm: Schneller Lineartisch mit 1,7 nm Positionsauflösung

Schneller Lineartisch mit Nanometerauflösung

Magnetische Direktantriebe bieten vor allem hinsichtlich Verschleiß und Dynamik Vorteile gegenüber klassisch motorisierten, spindelbasierten Lösungen. Da die Direktantriebe weitgehend auf mechanische Komponenten im Antriebsstrang verzichten, gibt es weniger Reibung und Spiel und damit mehr Präzision. Gleichzeitig sinken die Kosten und die Energieeffizienz steigt. Hinzu kommt, dass die Antriebe durch relativ große Stellwege, hohe Geschwindigkeiten sowie lange Lebensdauer überzeugen.

Mit dem PIMag V-551 bietet Physik Instrumente (PI) jetzt einen neuen Lineartisch an. Dank seiner zwangsgeführten Kreuzrollenlager (Anti Creep) erreicht er Ablaufgenauigkeiten von 1 µm über 100 mm Stellweg. Beim Design des Tisches wurde darauf geachtet, dass keine Kabel mitbewegt werden müssen. Er eignet er sich daher besonders für Scanning-Anwendungen, die große Beschleunigungen aber auch hohe konstante Geschwindigkeiten verlangen. Einsatzmöglichkeiten gibt es in der Halbleiter- oder Flachbildschirmherstellung ebenso wie in der Medizintechnik, Messtechnik und Photonik oder ganz allgemein in Industrie und Forschung.

Der lediglich 160 mm breite Lineartisch ist modular aufgebaut. Damit ist es möglich, verschiedene Ausführungen auf Kundenanwendungen maßzuschneidern. So gibt es die Option, einen Motor mit 100 N oder 200 N Spitzenkraft einzusetzen, und es stehen Stellwege von 50, 130 oder 230 mm zur Verfügung. An die jeweilige Anwendung lässt sich der Arbeitsbereich zusätzlich über verstellbare mechanische Anschläge anpassen. Die Positioniergenauigkeit kann durch eine Reihe verschiedener Messsysteme ebenfalls auf die jeweiligen Kundenanforderungen eingestellt werden.

Bei Betrieb mit dem passenden Motion-Controller C-891 des gleichen Herstellers erreicht der eisenlose magnetische Direktantrieb in der Standardausführung bereits eine Positionsauflösung von 1,7 nm und eine Wiederholgenauigkeit von <20 nm. Die erreichbare Höchstgeschwindigkeit liegt bei 500 mm/s. Ein absoluter Encoder ist im Standard integriert, daher ist beim Einschalten keine Referenzfahrt nötig. Optionale hochauflösende inkrementelle Encoder ermöglichen in Verbindung mit Motion-Controllern von PI eine rechnerische Auflösung von bis zu 0,03 nm.

Lineartisch-Serie L-511: Präzision mit kleinen Schritten

PI miCos stellt die neue Präzisions-Lineartisch-Serie L-511 vor. Die Versteller erreichen eine unidirektionale Wiederholgenauigkeit von bis zu 0,1 µm und kleinste Schrittweiten von bis zu 0,02 µm.

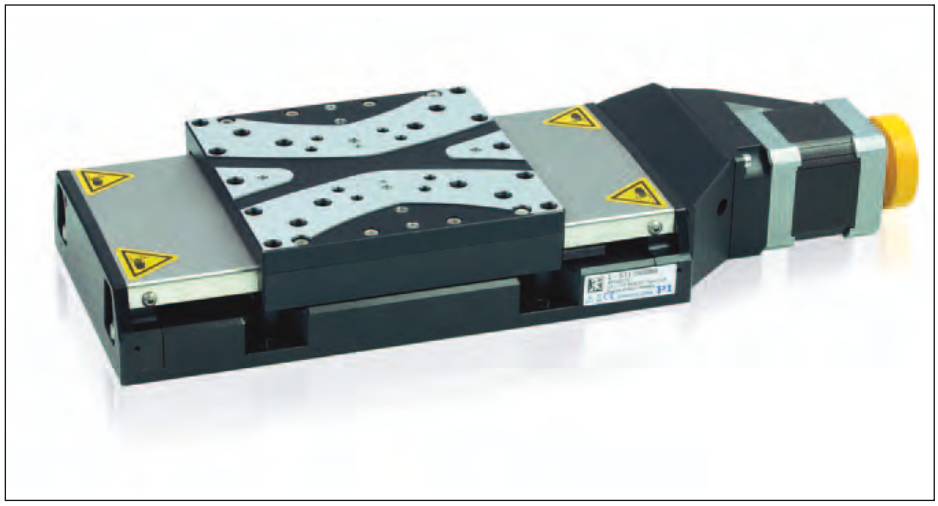
Die L-511 sind mit Schrittmotoren ausgestattet. Optionale, direkt messende Positionsencoder sorgen für eine Auflösung im Bereich weniger Nanometer. Varianten mit DC- Motoren mit dynamischer ActiveDrive Ansteuerung sowie mit DC-Getriebemotoren sind in Vorbereitung. Aufgrund ihrer Kugelumlaufspindel eignet sich die Verstellerserie für Anwendungen in Industrie und Forschung mit hohen Zyklenzahlen mit Geschwindigkeiten bis 50 mm/s. Die Lineartische gibt es für Stellwege von 52, 102 und 155 mm. Kugelumlaufführungen, die auf überschliffenen Profilen montiert sind, gewährleisten eine hohe Führungsgenauigkeit von ±50 µrad pro 100 mm Stellweg und eine Belastbarkeit bis 100 N.

Zum Schutz des mechanischen Aufbaus sind berührungslose Endschalter in den Lineartischen integriert. Kontaktlose optische Referenzschalter mit Richtungserkennung in der Mitte des Stellwegs erleichtern zusätzlich den Einsatz bei Automatisierungsaufgaben.

Variable Ansteuerung: Mercury oder Hydra

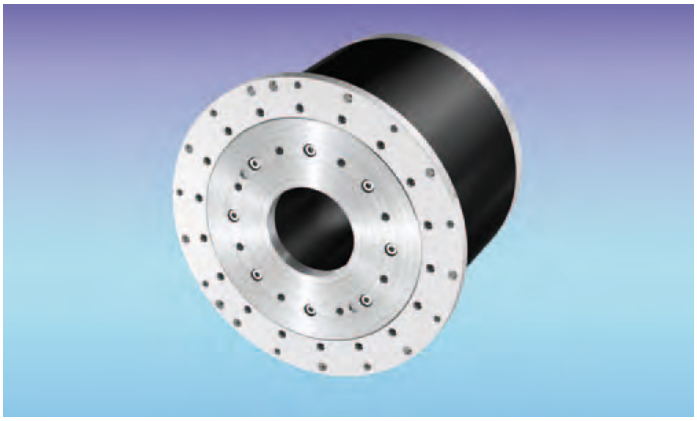
Für die einachsige Ansteuerung bietet PI die einfach zu bedienenden, digitalen Mercury Motion Controller C-863 für DC-Motoren und C-663 für Schrittmotoren. Eine DC-Motor-Steuerung von bis zu vier Achsen ist mit dem C-884 möglich. Höchste Positioniergenauigkeit kann mit den Schrittmotorvarianten des L-511 erzielt werden, die mit einem hochauflösenden, direkt messenden Linearencoder ausgestattet sind. Der SMC Hydra Controller steuert den Motor vibrationsarm und mit hoher Auflösung an. Über den PI-eigenen Befehlssatz können alle PI Motion Controller im Verbund betrieben werden.

■ *Physik Instrumente (PI)*
www.physikinstrumente.de
www.pi.de



Präzisionslineartisch der Serie L-511 für kleinste Schrittweiten von bis zu 0,02 µm

TMS-Rundtische in Flanschausführung



Die Rundtische der Baureihe TMS von HIWIN sind ab sofort auch in Flanschausführung erhältlich. Dadurch lassen sich die anschlussfertigen Präzisionsrundtische bündig und platzsparend in das Maschinengestell integrieren. Der Flansch ist sowohl mit Durchgangslöchern als auch mit Gewinden ausgestattet, wodurch auch in unterschiedlichsten Umgebungen eine einfache Montage gewährleistet ist.

Der Motor und die elektrischen Anschlüsse liegen geschützt im Inneren der Maschine und außerhalb des Arbeitsraumes. Die Direktantriebe der TMS-Baureihe sind als bürstenlose Drehstrom-Synchron-Servomotoren ausgeführt. Neben einem äußerst konstanten Drehmoment und folglich sehr guten Gleichlaufeigenschaften zeichnen sich die Motoren durch ihre extreme Dynamik und Genauigkeit aus. Schnelle Beschleunigungen und Drehzahlwechsel auch bei großen Massen stellen für die Direktantriebe kein Problem dar. Durch die berührungslose Kraftübertragung arbeiten die TMS-Rundtische wartungsfrei und extrem leise. Die Rundtische stehen in unterschiedlichen Baugrößen und Ausführungen mit Drehmomenten von 10 bis 450 Nm zur Verfügung.

■ *HIWIN GmbH*
www.hiwin.de

Mini-Spindel für lineare Positionieraufgaben

Das Mikro-Spindelgetriebe GP 6 S mit einem Durchmesser von sechs Millimetern ist jetzt auch als Metall-Version erhältlich.

Spindelantriebe sind perfekte Lösungen für lineare Positioniersysteme, Linsenverstellungen oder Spritzenpumpen. Wenn der Antrieb zudem kompakt sein muss, hat maxon motor genau die richtige Lösung: das Spindelgetriebe GP 6 S. Dieses Getriebe ist neu auch mit einer Metallspindel erhältlich. Eine günstige Alternative zur bisherigen Keramikversion.

Das Spindelgetriebe GP 6 S eignet sich für verschiedenste lineare Antriebslösungen. Es besitzt eine maximale Vorschubgeschwindigkeit von 15 mm/s und

eine Vorschubkraft von bis zu 10 N. Dank integrierten Kugellagern ist es auch für hohe Axiallasten geeignet. Das Getriebe lässt sich ganz einfach mit den maxon DC-Motoren RE 6 und EC 6 (bürstenlos) kombinieren.

■ *maxon motor ag*
www.maxonmotor.com

Neues Herz für alle NORD-Umrichter

Frequenzumrichter zur Motormontage oder Installation im Schaltschrank stattet NORD DRIVESYSTEMS ab dem 1. Oktober 2015 durchgängig mit neuen, leistungsfähigeren Microcontrollern und einer neuen Firmware aus. Die Architekturanpassung befähigt die bislang an Asynchronmotoren eingesetzten Umrichter auch zur Regelung von Synchronmotoren. Dies wird besonders im Zuge der Entwicklung von Motoren der Effizienzklasse IE4 immer wichtiger. Selbst ohne Geberrückführung lassen sich nun sehr dynamische Antriebsaufgaben ausführen. So können beispielsweise Kunden, die bisher IE3-Motoren mit Geber nutzen, durch einen Umstieg auf IE4-Motoren ohne Geber Energie und Kosten einsparen. NORD-Umrichter der neuen Generation beherrschen zudem antriebsnahe SPS-Funktionen. Dies kann externe Steuerungen deutlich entlasten – mitunter können bisher benötigte zusätzliche Kleinsteuerungen komplett entfallen. Die Umrichter unterstützen die herstellerunabhängigen Motion-Control-Funktionsblöcke der PLCopen. Sie lassen sich in „Strukturiertem Text“ oder „Anweisungsliste“ nach IEC 61131-3 frei programmieren. Dies verringert die Komplexität der Applikationsentwicklung und reduziert die damit verbundenen Kosten. Kundenspezifische antriebsnahe Funktionen können mit der Umrichter-SPS ohne eine applikationsspezifische Firmware realisiert werden, sodass keine kostenintensive Verifizierung und Validierung erforderlich ist.

■ *Getriebebau NORD*
www.nord.com

BHV automation GmbH
Dienstleistungen in der Automatisierungstechnik
- Maschinenautomatisierung
- IT-Sondersoftwarelösungen
- Prozessautomatisierung
- Kamera-, Mess- und Prüftechnik
- Sonder- und Prüfanlagenbau

PSI Partner
Niedereimerfeld 11 · 59823 Arnsberg · Tel.: 02931-52990-0 · Fax: 02931-52990-17
www.bhv-automation.de · info@bhv-automation.de

Für jede LED-Lichtanwendung die richtige Stromversorgung

Schon mit den Stromversorgungen NPF-90(D) und PWM-90 von Mean Well hat der Distributor Emtron electronic GmbH einen enormen Erfolg erzielt. Diesen Modellen stellt das Unternehmen nunmehr sechs weitere Gerätefamilien zur Seite, die im schnell wachsenden Markt für Beleuchtungsanwendungen mit seinen ausdifferenzierten Anforderungen fast jeden denkbaren Kundenwunsch erfüllen.

Die neuen Modelle mit den Typenbezeichnungen NPF-40(D), NPF-60(D) und PWM-40 bzw. PWM-60 erfüllen allesamt die Bestimmungen der „Ökodesign-Richtlinie" der EU für energierelevante Produkte. Konkret heißt das, dass sie einen Leistungsfaktor von besser als 0,9 aufweisen und im Leerlauf weniger als 0,5 Watt verbrauchen. Zudem muss die korrekte Ausgangsleistung spätestens 500 Millisekunden nach Einschalten des Geräts an den Ausgangsklemmen anliegen. Die Geräte sind darüber hinaus gemäß Schutzklasse IP67 gegen Staub bzw. Feuchtigkeit abgedichtet und können somit in entsprechenden Umgebungen betrieben werden. Hierdurch sind sie die ideale Wahl für ein breites Spektrum von LED-Anwendungen, etwa Innenraum-, Effekt- und Architekturbeleuchtung.

Die Baureihen NPF-40D/60D bieten Dimmung durch lineare Regelung des Ausgangstromes mit Hilfe der bekannten 3-in-1-Steuerfunktion, 0 - 10 V oder PWM-Steuersignal oder Widerstand. Die Baureihen PWM-40/60 bieten ebenfalls Steuereingangsseitig die 3-in-1-Funktion, ausgangsseitig jedoch eine Pulsbreitenmodulation zur Regelung der Ausgangsspannung. Damit sind sie die ideale Stromversorgung für den Einsatz an LED-Streifen/Leisten und an LED-Beleuchtungseinrichtungen mit Strombegrenzungswiderstand.

Eigenschaften

- Netzanschluss 90 bis 305 V_{AC}; Schutzklasse II (kein Schutzleiter)
- Aktive Leistungsfaktor-Korrektur
- Hoher Wirkungsgrad bis 90%
- Betriebstemperatur -40 bis +70 °C
- Kunststoffgehäuse flammhemmend gemäß UL 94V-0
- Schutzvorrichtungen gegen Kurzschluss, Überstrom (Serie NPF) bzw. Überlast (Serie PWM), Überspannung, Übertemperatur
- Zulassungen: UL, CUL, ENEC, CB
- CE-Kennzeichnung des Herstellers
- Abmessungen 150 x 53 x 35 mm
- 5 Jahre Herstellergarantie

Geschlossenes 300-W-Netzteil für großflächige LED-Anzeigen

Um die Anforderungen der meisten Anwendungen zu erfüllen, in denen LED-Anzeigen heute weit verbreitet eingesetzt werden, bringt Mean Well jetzt die geschlossenen Netzteile der HSP-300-Serie im Vertrieb von Emtron electronic GmbH auf den Markt.

Es handelt sich um eine Serie von 300-W-Modellen mit hohem Wirkungsgrad und kleiner Ausgangsspannung. Die Serie beinhaltet drei Modelle mit 2,8 V_{DC}/4,2 V_{DC}/5 V_{DC} Ausgangsspannung, an die man direkt Anzeigepanels mit RGB-Modus und die neue Generation von Niederspannungs-Treiber-ICs anschließen kann. Die mit 31 mm extrem flachen und mit 81 mm sehr schlanken Gehäuse senken die Entwicklungskosten für die Anzeige deutlich und reduzieren auch den Platzbedarf für die Installation. Darüber hinaus ist die HSP-300-Serie in der neuen Schaltungstopologie aufgebaut, um einen besonders hohen Wirkungsgrad der Wandlung zu erzielen und damit die Leistung des gesamten Systems zu verbessern. Hierdurch kann Energie eingespart werden und damit auch die Aufwendung für die Stromkosten. Geeignete Anwendungen sind u.a. großflächige LED-Anzeigen (Digital Signage) innerhalb von Räumen und im Außenbereich, LED-Anzeigen mit bewegten Motiven, LED-TV-Wände usw.

Technische Daten der HSP-300-Serie im Überblick

- Weiter Eingangsspannungsbereich zwischen 90 V_{AC} und 264 V_{AC}
- Integrierte aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC)
- Hoher Wirkungsgrad bis zu 87%
- Lüfterloser Aufbau, keine Lüftergeräusche
- Betriebstemperaturbereich: -30 bis +70 °C (dazu muss die HSP-300-Stromversorgung zur Wärmeableitung auf eine ausreichend dimensionierte Aluminiumplatte oder z. B. das Gehäuse des Anzeigemoduls geschraubt werden)
- Geringer Ableitstrom <1 mA
- Schutzfunktionen: Kurzschluss/Überlast/Überspannung/Übertemperatur
- Ausgangsspannung kann im Bereich von ±10% getrimmt werden
- Baugruppe schutzlackiert (conformal coating)
- Umfassende Zulassungen: UL/CUL/TÜV/CCC/CB
- CE-Kennzeichnung des Herstellers
- Maße (L x H x B): 210 x 81 x 31 mm
- Drei Jahre Herstellergarantie

■ *EMTRON electronic GmbH*
info@emtron.de
www.emtron.de

5-A-USV für 24-VDC-Netze mit USB-Schnittstelle zur direkten Erkennung unter Windows

Alles kompakt in einem Gehäuse. Die Akkupacks mit Laderegler LDR40MH24-USB dienen der Pufferung von 24-Volt- Anlagen. Das Akkupack LDR wird zwischen die Netzspannung und die Anlage geschaltet, um diese mit Gleichspannung zu versorgen. Fällt das Netz aus, so wird die Anlage durch die eingebauten Akkus im LDR weiter versorgt. Die Versorgungsdauer hängt von der Größe des Belastungsstroms der Anlage ab. Die Akkus sind ohne großen Aufwand im Bedarfsfall auszutauschen.

Akkus immer geladen zur Verfügung

Durch das eingebaute Schaltnetzteil kann das Gerät mit einem weiten Eingangsspannungsbereich betrieben werden. Das heißt für Wechselspannung 85 - 270 Volt und für Gleichspannung 150 - 400 Volt. Während des Netzbetriebes versorgt das interne Schaltnetzteil die nachgeschaltete Anlage und lädt gleichzeitig die Batterie mit optimalen Ladeverfahren, so das im Normalbetrieb die Akkus immer geladen zur Verfügung stehen. Dieses moderne Schaltnetzteil arbeitet besonders verlustarm und entspricht internationalen Bauvorschriften.

Thermische Überwachung

Zeitlich begrenzt kann der Spitzenstrom den Nennstrom um ca. 50% übersteigen. Der Ausgang ist kurzschlussfest und gegen Verpolung geschützt. Um eine unzulässige Erwärmung der Akkus zu verhindern, ist das LDR mit einer thermischen Überwachung ausgestattet. Über die USB-2-Schnittstelle wird das Gerät automatisch und ohne Zusatzsoftware unter Windows als USV erkannt und erlaubt so Statusinformationen abzufragen.

Besondere Vorzüge des LDR40

- Kein extra Netzteil erforderlich
- Eingangsspannung: 70…270 V_{AC}
- Akkus betriebsfertig eingebaut
- Schutz vor Tiefentladen und Überladen
- Hohe Speicherkapazität
- Einfacher Batteriewechsel
- USB-Schnittstelle
- Netzoberwellenbegrenzung (PFC)
- Sicherheit nach VDE, EN. UL,CSA

■ *Fabrikation Elektronischer Anlagen und Systeme GmbH*
www.feas.de

G.fast-Übertrager für die Verwendung mit Broadcom-Chipsätzen

Rutronik vertreibt ab sofort die neue Familie an G.fast-Übertragern BX4500LNL und BX4500LNLT von Pulse Electronics. Die Signaltransformatoren haben eine Bandbreite von 2 bis 100 MHz und erlauben damit eine Datenübertragungsrate von bis zu 1 Gbit/s.

Die neuen Signaltransformatoren von Pulse Electronics können mit den Broadcom Chipsets BCM652xx DSP und BCM659xx AFE für G.fast-Übertragung verwendet werden. Mit einer Bandbreite von 2 bis 100 MHz und Übertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s zum Endverbraucher, ermöglichen diese Transformatoren den Broadcom Chipsätzen einen High-Speed-Breitband-Zugang für multi-streaming IPTV und Heimnetzwerke. Die G.fast Serie unterstützt die Broadcom-Chipsatz-Technologie mit Datenraten bis zu 150 Mbit/s Downstream und 100 Mbit/s Upstream auf nur einer einzigen Leitung.

Die G.fast-Transformatoren sind auf einer sehr kleinen Plattform von 8 x 8 x 10 mm aufgebaut. Mit weniger als 0,4 µH haben sie eine sehr geringe Streuinduktivität. Es gibt die Übertrager als BX4500LLNL in Trays verpackt oder als BX4500LNLT auf Tape und Reel. Beide Varianten sind RoHS-6-konform und entsprechen der Norm EN60950 mit einer funktionalen Isolation von 250 V_{rms}.

■ *Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH*
www.rutronik.com

Leistungsstarke und sehr schmale LED-Treiber von Harvard Engineering

Eine elegante Lösung für sehr schmale Leuchten bietet Schukat mit den neuen CLS40 und CLS80 LED-Schaltnetzteilen von Harvard Engineering. Mit einer Breite von 30 mm und einer sehr geringen Bauhöhe von nur 21 mm eignen sich diese LED-Netzteile ideal für den Einsatz in Aluprofilen und das Nachrüsten von Leuchtstofflampen auf LED-Technologie.

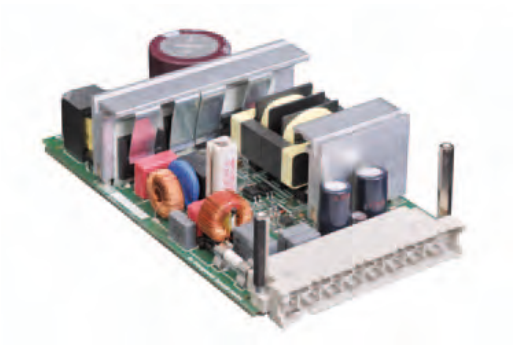
DALI Touch-Dim-Lösung

Die Netzteile CLS40 und CLS80 aus dem CoolLED-Bereich mit 40 W und 80 W sind als nicht-dimmbare, analog-dimmbare (1 - 10 V_{DC}) und als DALI Touch-Dim-Lösung erhältlich. Über einen DIP-Schalter lässt sich der Strom der Konstantstromnetzteile der CLS-Serie auf 200, 250, 300 und 350 mA einstellen. Alle CLS-Treiber sind zusammen mit den Light-Engines des LEDeng-Sortiments von Harvard Engineering entwickelt worden – beide Produktbereiche bilden ein kompatibles LED-Gesamtpaket und ergänzen sich effizient.

Die CoolLED-Reihe findet ihren Einsatz in Einzelhandel und Gewerbe, insbesondere im Office-Bereich sowie bei Leuchtenherstellern. Neben Standardprodukten bietet der weltweit führende Hersteller auch kundenspezifische Lösungen an, die alle in Großbritannien entwickelt und hergestellt werden. Die CLS40 und CLS80 Serien sind ab sofort ab Lager Schukat erhältlich.

■ *Schukat electronic Vertriebs GmbH*
info@schukat.com
www.schukat.com

Hocheffektive Netzteil für sehr hohe Umgebungstemperaturen



Ohne aktive Belüftung ist dieses hocheffektive Netzteil für sehr hohe Umgebungstemperaturen geeignet; eine Situation die z. B. in unklimatisierten Outdoor-Applikationen sehr häufig auftritt. Es stellt die für viele Prozesse notwendige Systemspannung von 24 V zur Verfügung. Die Systemleistung von 150 W oder 6 A kann über den gesamten Temperaturbereich von -20 bis über +80 °C ohne Derating abgerufen werden.

Alle Schutzfunktionen wie Übertemperatur, Überspannung und Überstrom werden über µC überwacht und können auch nicht einrastend betrieben werden. Damit ist die Stromversorgung bestens für autonome Systeme, wie sie die Verkehrstechnik oder die Fernwirktechnik erfordern, geeignet. Der Wirkungsgrad der PFC-korrigierten Stromversorgung mit Weitbereichseingang beträgt im 230 V Betrieb ca. 93%, und bei 115 V nur geringfügig weniger. Sonderspannungen sind im Rahmen der Ausgangsleistung jederzeit möglich.

Das Netzgerät ist in den kompakten Abmessungen von 100 x 160 x 40 mm als Einfach-Europakarte aufgebaut (auch kleinere Bauformen sind möglich) und kann auch in 19-Zoll-Aufbauten, im Wandschrank und als Openframe universell eingesetzt werden. Bei Reduzierung des Temperaturbereichs sind auch deutlich höhere Ausgangsleistungen zu erreichen.

■ *QUEL GmbH*
www.quel.de

Kompakte Baureihe kleiner, langlebiger und preiswerter Netzteile

COSEL (Vertrieb: Fortec) stellt eine neue, kompakte Baureihe von Netzteilen für die Tragschienenmontage vor. Die kompakte KL-Serie eignet sich durch ihr Preismodell für alle industriellen Marktsegmente, in denen robuste Technik zum attraktiven Preis gefordert ist. Im Gegensatz zur KH-Serie aus demselben Haus verzichtet die KL-Serie auf fast alle Zusatzfunktionen und konzentriert sich auf ihre Kernfunktion als langlebige Stromversorgung mit 5 Jahren Garantie. Status-LED sowie ein leicht zugängliches Trimmpotentiometer zur Spannungsjustage sind selbstverständlich vorhanden. Aufgebaut als soft-switcher in einer fortschrittlichen Topologie kann die ohnehin geringe Abwärme optimal abtransportiert werden. Die Lebensdauer ist auf bis zu 10 Jahre ausgelegt, der Wirkungsgrad liegt bei 90%.

Mit nur 38 mm (120 W) bzw. 50 mm (240 W) Breite helfen die Netzteile, wertvollen Installationsplatz im Schaltschrank einzusparen. Der Arbeitstemperaturbereich ist mit -20 bis +70 °C für die allermeisten Anwendungen ausreichend. Alle relevanten Zertifikate wie UL508, EN60950 und CE liegen vor, der Funkstörgrad erfüllt class B.

■ *FORTEC Elektronik AG*
www.fortecag.de

PC & Industrie

Einkaufsführer Bildverarbeitung 2015/2016

Einfach schnelle Bildverarbeitung mit EyeVision auf OctoCore ARM Plattform
EVT, S. 122

Neue Bildverarbeitungsfilter
Edmund Optics, S. 106

Vision-Sensor für Objekt-, Code- und Farberkennung
Polytec, S. 107

Der runde Allrounder
iiM AG, S. 114

Die Basler beat geht in Serie
Basler, S. 130

Produktindex

A

Anwendungen, Anwesenheitskontrolle 51
Anwendungen, Codeerkennung 51
Anwendungen, Farbprüfung 51
Anwendungen, Identifizieren 52
Anwendungen, In-Line-Robot-Vision. 52
Anwendungen, Lageerkennung 52
Anwendungen, Messen und Vergleichen 2D. 53
Anwendungen, Messen und Vergleichen 3D. 53
Anwendungen, Oberflächenkontrolle 53
Anwendungen, Produktionssteuerung. 54
Anwendungen, Qualitätskontrolle 54
Anwendungen, Sicherheitssysteme. 54
Anwendungen, Vollständigkeitskontrolle 55
Anwendungen, Zeichenerkennung (OCR). 55

B

Barcodeleser/RFID, 1D-. 55
Barcodeleser/RFID, 2D- 55
Barcodeleser/RFID, 3D- 56
Barcodeleser/RFID, als OEM-Modul 56
Barcodeleser/RFID, DPM 56
Barcodeleser/RFID, mit 434-MHz-Funk 56
Barcodeleser/RFID, mit 868-MHz-Funk 56
Barcodeleser/RFID, mit Bluetooth 56
Barcodeleser/RFID, mit IrDA-Schnittstelle 56
Barcodeleser/RFID, mit RS232/422/485-Schnittstelle 56
Barcodeleser/RFID, mit USB-Schnittstelle 56
Barcodeleser/RFID, mit WLAN 56
Barcodeleser/RFID, OCR-. 56
Barcodeleser/RFID, online-fähig 56
Barcodeleser/RFID, programmierbar 56
Barcodeleser/RFID, sonstige. 56
Barcodeleser/RFID, stationär 57
Barcodeleser/RFID, tragbar. 57
Beleuchtung, Blitzlampen 57
Beleuchtung, farbig 57
Beleuchtung, Fluoreszenzlicht. 57
Beleuchtung, Halogen-/Xenon- 57
Beleuchtung, Hochfrequenz- 57
Beleuchtung, Infrarot- 57
Beleuchtung, Kaltlichtquellen. 57
Beleuchtung, koaxial/Ring- 57
Beleuchtung, Laser 58
Beleuchtung, LED-. 58
Beleuchtung, sonstige 58
Beleuchtung, Stroboskop- 58
Beleuchtung, triggerbar 58
Beleuchtung, UV-. 59
Beleuchtung, weiß 59
Beleuchtung, Zeilen-/Linien- 59
Betriebssystem-Unterstützung, Android 59
Betriebssystem-Unterstützung, DOS. 59
Betriebssystem-Unterstützung, Echtzeit-OS. 59
Betriebssystem-Unterstützung, sonstige. 59
Betriebssystem-Unterstützung,
systemunabhängig/stand alone 59
Betriebssystem-Unterstützung, Unix/Linux 59
Betriebssystem-Unterstützung, Windows 10. 60
Betriebssystem-Unterstützung,
Windows 2000, NT, XP 60
Betriebssystem-Unterstützung, Windows 7. 60
Betriebssystem-Unterstützung, Windows 8. 60
Betriebssystem-Unterstützung, Windows 95, 98, ME. 60
Betriebssystem-Unterstützung, Windows Vista 60
BV-Systeme, 3D- 61
BV-Systeme, applikationsspezifisch 61
BV-Systeme, Echtzeit- 61
BV-Systeme, Embedded 61
BV-Systeme, Farb-. 61
BV-Systeme, Komplettsysteme 62
BV-Systeme, kundenspezifisch 62
BV-Systeme, monochrome 62
BV-Systeme, parametrierbare/konfigurierbare 63
BV-Systeme, programmierbare 63
BV-Systeme, sonstige 63

F

Frame-Grabber, (F)BAS- 63
Frame-Grabber, CameraLink- 63
Frame-Grabber, CCIR- 63
Frame-Grabber, CoaXPress 63
Frame-Grabber, Einfacheinzug- 63
Frame-Grabber, FireWire/IEEE1394 63
Frame-Grabber, für CompactPCI 64
Frame-Grabber, für PC/104, PC/104+. 64
Frame-Grabber, für PCI/PCI-Express 64
Frame-Grabber, für VME-Bus 64
Frame-Grabber, Mehrfacheinzug- 64
Frame-Grabber, mit Blitzsteuerung 64
Frame-Grabber, mit Digital-I/Os 64
Frame-Grabber, mit Grafikkarte on-board. 64
Frame-Grabber, mit Shuttersteuerung. 64
Frame-Grabber, mit Triggereingängen 64
Frame-Grabber, NTSC- 64
Frame-Grabber, PAL-. 64
Frame-Grabber, RGB- 64
Frame-Grabber, sonstige. 64
Frame-Grabber, S-VHS- 64

K

Kameraschnittstellen, (F)BAS-Ausgang 65
Kameraschnittstellen, CameraLink 65
Kameraschnittstellen, CameraLink HS 65
Kameraschnittstellen, CAN 65
Kameraschnittstellen, CoaXPress. 65
Kameraschnittstellen, Ethernet 65
Kameraschnittstellen, Ethernet/IP 65
Kameraschnittstellen, FireWire/IEEE1394. 65
Kameraschnittstellen, GenICam 66
Kameraschnittstellen, Gigabit-Ethernet. 66
Kameraschnittstellen, GigE Vision 66
Kameraschnittstellen, Interbus 66
Kameraschnittstellen, LVDS-Ausgang. 66
Kameraschnittstellen, Profibus 66
Kameraschnittstellen, RGB-Ausgang 66
Kameraschnittstellen, sonstige 66
Kameraschnittstellen, S-VHS-Ausgang. 67
Kameraschnittstellen, USB 67
Kameraschnittstellen, USB3 Vision. 67
Kameraschnittstellen, WLAN. 67
Kameratypen, 3-Chip-System (RGB) 67
Kameratypen, 3-D 67
Kameratypen, CCD 67
Kameratypen, CMOS. 67
Kameratypen, Endoskop 68
Kameratypen, Farb 68
Kameratypen, Flächen-/Matrix 68
Kameratypen, High-speed. 68
Kameratypen, höchstauflösend. 69
Kameratypen, Hyperspektralkamera. 69
Kameratypen, Infrarot/NIR. 69
Kameratypen, Miniatur. 69
Kameratypen, monochrome 69
Kameratypen, NTSC 69
Kameratypen, PAL. 69
Kameratypen, Progressive-Scan. 69
Kameratypen, ROI/AOI 70
Kameratypen, Röntgen 70
Kameratypen, Smart 70
Kameratypen, sonstige 70
Kameratypen, UV. 70
Kameratypen, Zeilen 70
Komponenten & Zubehör, Embedded Systeme 70
Komponenten & Zubehör, Filter. 70
Komponenten & Zubehör, Gehäuse 71
Komponenten & Zubehör, I/O-Box. 71
Komponenten & Zubehör, IPC. 71
Komponenten & Zubehör, Kabel + Stecker 71
Komponenten & Zubehör, Lichtleiter 71
Komponenten & Zubehör, Messgeräte 71
Komponenten & Zubehör,
Prozessoren und Rechnerkomponenten 71
Komponenten & Zubehör, SBC 71
Komponenten & Zubehör, sonstige 71
Komponenten & Zubehör, Stative 71
Komponenten & Zubehör, Trigger-Box 72

O

Objektive/Optiken, anpassbare Linsen 72
Objektive/Optiken, Makro- 72
Objektive/Optiken, mit motorischer Steuerung 72
Objektive/Optiken, sonstige. 72
Objektive/Optiken, Tele-. 72
Objektive/Optiken, telezentrische 72
Objektive/Optiken, Universal- 72
Objektive/Optiken, Weitwinkel- 73
Objektive/Optiken, Zoom- 73

S

Sensoren, CCD-. 73
Sensoren, CMOS- 73
Sensoren, Farbe 73
Sensoren, High-speed- 74
Sensoren, Infrarot- 74
Sensoren, monochrom. 74
Sensoren, Progressive Scan 74
Sensoren, Röntgen-. 74
Sensoren, UV- 74
Sensoren, Windowing-. 74
Sensoren, Zeilen-. 74
Software für BV-Systeme, Archivierung 74
Software für BV-Systeme, Auswertung 75
Software für BV-Systeme, Bibliotheken. 75
Software für BV-Systeme, Datenkompression 75
Software für BV-Systeme, Dokumentation 75
Software für BV-Systeme, Entwicklungstools 75
Software für BV-Systeme, kundenspezifisch 75
Software für BV-Systeme, sonstige. 77
Software-Schnittstellen, .NET 77
Software-Schnittstellen, Basic. 77
Software-Schnittstellen, C/C++ 77
Software-Schnittstellen, Delphi, Pascal 77
Software-Schnittstellen, LabView u.ä.. 77
Software-Schnittstellen, sonstige 77
Software-Schnittstellen, Visual Basic 77

Produkte und Lieferanten

Anwendungen, Anwesenheitskontrolle

ABS GmbH. 77
ACC Advanced Camera Components. . . . 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMS Technologies AG. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
attentra GmbH 77
Automation Technology GmbH 77
autoVimation 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
EMO Systems GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FocusTec GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH. 79
FusionSystems GmbH. 79
Getronic GmbH 79
GFaI e.V.. 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
Hefel Hubert GmbH 80
HEITEC AG 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
I³Tech GmbH 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
ifm electronic gmbh 80
Impuls Imaging GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ipf electronic gmbh. 81
ISW GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Keyetech UG 81
Laetus GmbH. 82
LASE GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Metrilus GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikrotron GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Optimum GmbH. 83
Optris GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Polytec GmbH 84
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Prüftechnik Schneider & Koch. 84
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG. 84
Rauscher GmbH 84
recognitec GmbH. 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Seidenader Maschinenbau GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH. 84
ShapeDrive GmbH. 85
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
Sitron Sensor GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH. 85
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
TAMRON Europe GmbH 85
Tragant GmbH 85
Unique Vision. 85
Vester Elektronik GmbH 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision & Motion Ing. Ges. 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
vision-consult GmbH 86
Visotect GmbH. 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
wenglor sensorik gmbh 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xilinx GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Anwendungen, Codeerkennung

ACC Advanced Camera Components. . . . 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMS Technologies AG. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
attentra GmbH 77
autoVimation 77
AXIOMTEK Deutschland. 77
Balluff GmbH 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
BK Interferenzoptik Elektronik 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH. 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
EMO Systems GmbH. 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FusionSystems GmbH. 79
Getronic GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HEITEC AG 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
ifm electronic gmbh 80
Impuls Imaging GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IOSS GmbH. 81
IPC2U GmbH. 81
ipf electronic gmbh. 81
ISW GmbH. 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH. . . 82
LogoTek GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Microscan Systems Inc.. 82
MVTec Software GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Optimum GmbH. 83
Optotune AG 83
Pentacon GmbH. 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Polytec GmbH 84
Prüftechnik Schneider & Koch. 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
Seidenader Maschinenbau GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
TAMRON Europe GmbH 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
VISCOM AG. 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision & Motion Ing. Ges. 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
Visotect GmbH. 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
wenglor sensorik gmbh 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Anwendungen, Farbprüfung

ABS GmbH. 77
Acal BFi Germany GmbH 77
ACC Advanced Camera Components. . . . 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMS Technologies AG. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
autoVimation 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
BK Interferenzoptik Elektronik 78
Chromasens GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Docter Optics SE 78
EMO Systems GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FocusTec GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut FEP 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FusionSystems GmbH. 79
Getronic GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH. 80
Hefel Hubert GmbH 80
HEITEC AG 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
ifm electronic gmbh 80
Impuls Imaging GmbH. 81
IMS CHIPS. 81
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ipf electronic gmbh. 81
ISW GmbH. 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Keyetech UG 81
Laetus GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikrotron GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Optimum GmbH. 83
pi4_robotics GmbH 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Polytec GmbH 84
Prüftechnik Schneider & Koch. 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Seidenader Maschinenbau GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
Sitron Sensor GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
TAMRON Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85

Vester Elektronik GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
VISCOM AG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
Visotect GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VOLPI AG . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Anwendungen, Identifizieren

ABS GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
Adept Technology GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
alfavision GmbH & Co.KG . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
attentra GmbH . . . 77
autoVimation . . . 77
Balluff GmbH . . . 77
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG . . . 78
BK Interferenzoptik Elektronik . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Docter Optics SE . . . 78
EMO Systems GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
EyeSpec GmbH . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FISBA Optik AG . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
Getronic GmbH . . . 79
GMS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
Hefel Hubert GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
Hengstmann Solutions GmbH . . . 80
HERMOS AG . . . 80
IBEA GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOSS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Keyetech UG . . . 81
Laetus GmbH . . . 82
LASE GmbH . . . 82
Laser 2000 GmbH . . . 82
LogoTek GmbH . . . 82
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omni Control Prüfsysteme . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
ON Semiconductor Belgium BVBA . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Optimum GmbH . . . 83
Pattern Recognition GmbH . . . 83
Pentacon GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Pilz GmbH & Co. KG . . . 83
Plöckl GmbH & Co. KG . . . 84
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Pyramid Computer GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Seidenader Maschinenbau GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
senswork GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Silicon Software GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Strelen Control Systems GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Tragant GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
VISCOM AG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision & Motion Ing. Ges. . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
Visotect GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Anwendungen, In-Line-Robot-Vision

ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
alfavision GmbH & Co.KG . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
ATENSOR GmbH . . . 77
attentra GmbH . . . 77
autoVimation . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
EyeSpec GmbH . . . 79
FISBA Optik AG . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
Hengstmann Solutions GmbH . . . 80
IBEA GmbH . . . 80
IDS GmbH . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Optotune AG . . . 83
Plöckl GmbH & Co. KG . . . 84
Pyramid Computer GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
senswork GmbH . . . 84
ShapeDrive GmbH . . . 85
Signum Computer GmbH . . . 85
Silicon Software GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Strelen Control Systems GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision & Motion Ing. Ges. . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
Visotect GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
Wente/Thiedig GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Anwendungen, Lageerkennung

ABS GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
alfavision GmbH & Co.KG . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
ATENSOR GmbH . . . 77
attentra GmbH . . . 77
Automation Technology GmbH . . . 77
autoVimation . . . 77
Balluff GmbH . . . 77
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
EyeSpec GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FORTech Software GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
GFal e.V. . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
Hefel Hubert GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
Hengstmann Solutions GmbH . . . 80
HERMOS AG . . . 80
I³Tech GmbH . . . 80
IBEA GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Keyetech UG . . . 81
Laetus GmbH . . . 82
LASE GmbH . . . 82
Laser 2000 GmbH . . . 82
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MICRO-EPSILON Messtechnik . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omni Control Prüfsysteme . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Optimum GmbH . . . 83
Pentacon GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Plöckl GmbH & Co. KG . . . 84
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Prüftechnik Schneider & Koch . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Seidenader Maschinenbau GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
senswork GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Silicon Software GmbH . . . 85
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Strelen Control Systems GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Tragant GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision & Motion Ing. Ges. . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
Visotect GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
Wente/Thiedig GmbH . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86

XIMEA GmbH 86
Z-LASER Optoelektronik GmbH 86

Anwendungen, Messen und Vergleichen 2D

ABS GmbH. 77
ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Acceed GmbH 77
Adept Technology GmbH. 77
Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMS Technologies AG. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
attentra GmbH 77
autoVimation 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
BK Interferenzoptik Elektronik 78
Chromasens GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
EMO Systems GmbH. 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FISBA Optik AG 79
FLIR Systems GmbH. 79
FocusTec GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH 79
GFal e.V.. 79
GMS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
Hefel Hubert GmbH 80
HEITEC AG 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
ifm electronic gmbh 80
Impuls Imaging GmbH 81
IMS CHIPS. 81
InfraTec GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH. 81
JENOPTIK Industr. Metrology 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Keyetech UG 81
Laetus GmbH. 82
LASE GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LaVision GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MBR GmbH 82
Metrolux GmbH 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
Mikrotron GmbH. 82
MITUTOYO GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Optimum GmbH. 83
Opto GmbH 83
Optometron GmbH. 83
OTTO Vision GmbH. 83
Pattern Recognition GmbH. 83
Pentacon GmbH. 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Polytec GmbH 84
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Prüftechnik Schneider & Koch. 84
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG. 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Seidenader Maschinenbau GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
TAMRON Europe GmbH 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision. 85
Vester Elektronik GmbH 85
ViConT GmbH 85
viimagic GmbH. 85
VISCOM AG. 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision & Motion Ing. Ges. 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
vision-consult GmbH 86
Visotect GmbH. 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VOLPI AG. 86
VRmagic GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
XIMEA GmbH 86
Z-LASER Optoelektronik GmbH 86

Anwendungen, Messen und Vergleichen 3D

ABS GmbH. 77
ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Acceed GmbH 77
Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMETEK GmbH. 77
AMS Technologies AG. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
ATENSOR GmbH. 77
attentra GmbH 77
Automation Technology GmbH 77
autoVimation 77
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Chromasens GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
EMO Systems GmbH. 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FISBA Optik AG 79
FocusTec GmbH. 79
FORTech Software GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH 79
GFal e.V.. 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
I³Tech GmbH 80
IBEA GmbH 80
IDS GmbH 80
ifm electronic gmbh 80
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Keyetech UG 81
Laetus GmbH. 82
LASE GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LaVision GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
MBR GmbH 82
Metrilus GmbH. 82
Metrolux GmbH 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
MITUTOYO GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
nexonar / soft2tec GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
OTTO Vision GmbH. 83
Pattern Recognition GmbH. 83
Pentacon GmbH. 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
QuellTech UG. 84
Rauscher GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
senswork GmbH. 84
ShapeDrive GmbH. 85
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
SmartRay GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
TAMRON Europe GmbH 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Unique Vision. 85
ViConT GmbH 85
viimagic GmbH. 85
VISCOM AG. 85
Vision & Control GmbH 86
Vision & Motion Ing. Ges. 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
vision-consult GmbH 86
Visotect GmbH. 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VOLPI AG. 86
VRmagic GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WENZEL Group 86
XIMEA GmbH 86
Z-LASER Optoelektronik GmbH 86

Anwendungen, Oberflächenkontrolle

ABS GmbH. 77
ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Acceed GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMS Technologies AG. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
ATENSOR GmbH. 77
attentra GmbH 77
Automation Technology GmbH 77
autoVimation 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Chromasens GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH. 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Docter Optics SE 78
EMO Systems GmbH. 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FLIR Systems GmbH. 79
FocusTec GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut FEP 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH. 79
Getronic GmbH 79
GFal e.V.. 79
GMS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
greateyes GmbH 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
Hefel Hubert GmbH 80
HEITEC AG 80
hema electronic GmbH 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
I³Tech GmbH 80
IB/E OPTICS Eckerl 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
ifm electronic gmbh 80
Impuls Imaging GmbH. 81
IMS CHIPS. 81
InfraTec GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ISW GmbH. 81
JenCam GmbH 81
JENOPTIK Industr. Metrology 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH. 82
LASE GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LaVision GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82

MaxxVision GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MBR GmbH . . . 82
MICRO-EPSILON Messtechnik . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omni Control Prüfsysteme . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Optimum GmbH . . . 83
Opto GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83
Optotune AG . . . 83
Optris GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Pattern Recognition GmbH . . . 83
Pentacon GmbH . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
planistar Lichttechnik GmbH . . . 83
Plöckl GmbH & Co. KG . . . 84
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Pyramid Computer GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Seidenader Maschinenbau GmbH . . . 84
senswork GmbH . . . 84
sentronics metrology GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Silicon Software GmbH . . . 85
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Strelen Control Systems GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Tragant GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
Vester Elektronik GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
VISCOM AG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
Visotect GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VOLPI AG . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
Wente/Thiedig GmbH . . . 86
WENZEL Group . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
Z-LASER Optoelektronik GmbH . . . 86

Anwendungen, Produktionssteuerung

ABS GmbH . . . 77
Acal BFi Germany GmbH . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
EMO Systems GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
IDS GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
OCTUM GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Pentacon GmbH . . . 83
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Silicon Software GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Strelen Control Systems GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Tragant GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Anwendungen, Qualitätskontrolle

ABS GmbH . . . 77
Acal BFi Germany GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
alfavision GmbH & Co.KG . . . 77
AMETEK GmbH . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
attentra GmbH . . . 77
Automation Technology GmbH . . . 77
autoVimation . . . 77
Balluff GmbH . . . 77
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG . . . 78
Chromasens GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
Docter Optics SE . . . 78
EMO Systems GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
EyeSpec GmbH . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FLIR Systems GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FORTech Software GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut ITWM . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
GFaI e.V. . . . 79
GMS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
greateyes GmbH . . . 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
Hefel Hubert GmbH . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
Hengstmann Solutions GmbH . . . 80
HERMOS AG . . . 80
I³Tech GmbH . . . 80
IBEA GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
Imagic Bildverarbeitung AG . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
IMS CHIPS . . . 81
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Industr. Metrology . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Keyetech UG . . . 81
Laetus GmbH . . . 82
LASE GmbH . . . 82
Laser 2000 GmbH . . . 82
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
Metrolux GmbH . . . 82
MICRO-EPSILON Messtechnik . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omni Control Prüfsysteme . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
ON Semiconductor Belgium BVBA . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Optimum GmbH . . . 83
Opto GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83
Optotune AG . . . 83
Optris GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Pattern Recognition GmbH . . . 83
Pentacon GmbH . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
planistar Lichttechnik GmbH . . . 83
Plöckl GmbH & Co. KG . . . 84
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Prüftechnik Schneider & Koch . . . 84
Pyramid Computer GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Seidenader Maschinenbau GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
senswork GmbH . . . 84
sentronics metrology GmbH . . . 84
ShapeDrive GmbH . . . 85
Signum Computer GmbH . . . 85
Silicon Software GmbH . . . 85
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SmartRay GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Strelen Control Systems GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Tragant GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
Vester Elektronik GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
viimagic GmbH . . . 85
VISCOM AG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision & Motion Ing. Ges. . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
Visotect GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VOLPI AG . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
Wente/Thiedig GmbH . . . 86
WENZEL Group . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Anwendungen, Sicherheitssysteme

ABS GmbH . . . 77
Acal BFi Germany GmbH . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
Advantech Europe B.V. . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
autoVimation . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Chromasens GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Docter Optics SE . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
EMO Systems GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FLIR Systems GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut FEP . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
Hengstmann Solutions GmbH . . . 80
I³Tech GmbH . . . 80
IDS GmbH . . . 80
IMS CHIPS . . . 81
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
ON Semiconductor Belgium BVBA . . . 83
Pattern Recognition GmbH . . . 83
Pilz GmbH & Co. KG . . . 83
recognitec GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Tragant GmbH . . . 85
Vision Components GmbH . . . 86
Visotect GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Anwendungen, Vollständigkeitskontrolle

ACC Advanced Camera Components 77
Adept Technology GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
attentra GmbH 77
Automation Technology GmbH 77
autoVimation 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
EMO Systems GmbH 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FLIR Systems GmbH 79
FocusTec GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH 79
GFaI e.V. 79
GMS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH 80
HaSoTec GmbH 80
Hefel Hubert GmbH 80
HEITEC AG 80
Hengstmann Solutions GmbH 80
HERMOS AG 80
I³Tech GmbH 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
IDS GmbH 80
ifm electronic gmbh 80
Impuls Imaging GmbH 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh 81
ISW GmbH 81
JenCam GmbH 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Keyetech UG 81
Laetus GmbH 82
LASE GmbH 82
Laser 2000 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Mikrotron GmbH 82
MVTec Software GmbH 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Optimum GmbH 83
Optris GmbH 83
OTTO Vision GmbH 83
Pattern Recognition GmbH 83
Pentacon GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Polytechnik Schmidt GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Seidenader Maschinenbau GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH 84
Signum Computer GmbH 85
Silicon Software GmbH 85
Sitron Sensor GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH 85
Sontec AG 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
TAMRON Europe GmbH 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Tragant GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision 85
ViConT GmbH 85
VISCOM AG 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision & Motion Ing. Ges. 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
vision-consult GmbH 86
Visotect GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VOLPI AG 86
VRmagic GmbH 86
wenglor sensorik gmbh 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH 86
XIMEA GmbH 86
Z-LASER Optoelektronik GmbH 86

Anwendungen, Zeichenerkennung (OCR)

ABS GmbH 77
ACC Advanced Camera Components 77
AIT Goehner GmbH 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
attentra GmbH 77
Automation Technology GmbH 77
autoVimation 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Cognex Germany Inc. 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Eltec Elektronik AG 79
EMO Systems GmbH 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FAUDE GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM 79
FusionSystems GmbH 79
Getronic GmbH 79
GFaI e.V. 79
GMS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH 80
Hengstmann Solutions GmbH 80
I³Tech GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
IDS GmbH 80
Impuls Imaging GmbH 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IOSS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh 81
ISW GmbH 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH 82
LogoTek GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Mikrotron GmbH 82
MVTec Software GmbH 82
National Instruments Germany GmbH 83
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Optimum GmbH 83
Pattern Recognition GmbH 83
Pentacon GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Polytec GmbH 84
Prüftechnik Schneider & Koch 84
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG 84
Rauscher GmbH 84
recognitec GmbH 84
RH Engineering 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
Seidenader Maschinenbau GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH 84
Silicon Software GmbH 85
Sontec AG 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
TAMRON Europe GmbH 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
VISCOM AG 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision & Motion Ing. Ges. 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
vision-consult GmbH 86
Visotect GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH 86
wenglor sensorik gmbh 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH 86
XIMEA GmbH 86

Barcodeleser/RFID, 1D-

Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Balluff GmbH 77
BAP Image Systems GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
Getronic GmbH 79
HEITEC AG 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
ifm electronic gmbh 80
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh 81
ISW GmbH 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
MVTec Software GmbH 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Optimum GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH 84
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Vision Components GmbH 86
Vision Tools GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH 86
wenglor sensorik gmbh 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH 86
XIMEA GmbH 86

Barcodeleser/RFID, 2D-

ACC Advanced Camera Components 77
Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
GMS GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH 80
HEITEC AG 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
ifm electronic gmbh 80
in-situ GmbH 81
IOSS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh 81
ISW GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH 82
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
MVTec Software GmbH 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
ON Semiconductor Belgium BVBA 83
Optimum GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Q.VITEC GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH 84
Sontec AG 85

STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Vision Components GmbH 86
Vision Tools GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
wenglor sensorik gmbh 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Barcodeleser/RFID, 3D-

ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
Datasensor GmbH 78
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Math u. Tech Engineering GmbH 82
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Optotune AG 83
pi4_robotics GmbH 83
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Barcodeleser/RFID, als OEM-Modul

AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Baumer GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
FISBA Optik AG 79
IPC2U GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
MATRIX VISION GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
OCTUM GmbH. 83
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Vision Components GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
WI-SYSTEME GmbH. 86

Barcodeleser/RFID, DPM

AIT Goehner GmbH. 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
in-situ GmbH 81
IOSS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
MVTec Software GmbH. 82
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Vision Components GmbH 86

Barcodeleser/RFID, mit 434-MHz-Funk

AIT Goehner GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
IPC2U GmbH 81

Barcodeleser/RFID, mit 868-MHz-Funk

AIT Goehner GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
IPC2U GmbH 81

Barcodeleser/RFID, mit Bluetooth

AIT Goehner GmbH. 77
Balluff GmbH 77
BHV-Automation GmbH. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
IOSS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
Microscan Systems Inc.. 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
STEMMER IMAGING GmbH. 85
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86

Barcodeleser/RFID, mit IrDA-Schnittstelle

AIT Goehner GmbH. 51
IPC2U GmbH 81

Barcodeleser/RFID, mit RS232/422/485-Schnittstelle

AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
EVT - Eye Vision Technology 79
FRAMOS GmbH 79
HEITEC AG 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
ifm electronic gmbh 80
IOSS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
MATRIX VISION GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Omron Electronics GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Vision Components GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Barcodeleser/RFID, mit USB-Schnittstelle

AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
AXIOMTEK Deutschland. 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
HEITEC AG 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
in-situ GmbH 81
IOSS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
MATRIX VISION GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Scholz, Peter GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
ViConT GmbH 85
VRmagic GmbH. 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Barcodeleser/RFID, mit WLAN

AIT Goehner GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH. . . 82
Scholz, Peter GmbH 84
Vision Components GmbH 86
VRmagic GmbH. 86

Barcodeleser/RFID, OCR-

ACC Advanced Camera Components. . . . 77
AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
Getronic GmbH 79
in-situ GmbH 81
IOSS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH. 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
MVTec Software GmbH. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
OCTUM GmbH. 83
Omron Electronics GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
Q.VITEC GmbH 84
recognitec GmbH. 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Vision Components GmbH 86
Vision Tools GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86

Barcodeleser/RFID, online-fähig

AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
EVT - Eye Vision Technology 79
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
OCTUM GmbH. 83
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Vision Components GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86

Barcodeleser/RFID, programmierbar

ACC Advanced Camera Components. . . . 77
AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
AXIOMTEK Deutschland. 77
Balluff GmbH 77
BHV-Automation GmbH. 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
EVT - Eye Vision Technology 79
FRAMOS GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
ifm electronic gmbh 80
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH. . . 82
MATRIX VISION GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
MVTec Software GmbH. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
Omron Electronics GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Q.VITEC GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Barcodeleser/RFID, sonstige

Advantech Europe B.V. 77
BHV-Automation GmbH. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
EVT - Eye Vision Technology 79
IPC2U GmbH 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
MATRIX VISION GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Pepperl + Fuchs GmbH 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
Signum Computer GmbH. 85
Vision Components GmbH 86
Vision Tools GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
WEBER GmbH. 86

Barcodeleser/RFID, stationär

Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
AXIOMTEK Deutschland 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
EVT - Eye Vision Technology 79
GÖPEL electronic GmbH 80
HEITEC AG 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
ifm electronic gmbh 80
in-situ GmbH 81
IOSS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
OCTUM GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
Q.VITEC GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Signum Computer GmbH 85
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH 86

Barcodeleser/RFID, tragbar

Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH 77
Balluff GmbH 77
Cognex Germany Inc. 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
EVT - Eye Vision Technology 79
ICW Ing.Büro Wölz 80
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. 82
OCTUM GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
Scholz, Peter GmbH 84
STEMMER IMAGING GmbH 85
Vision Components GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH 86

Beleuchtung, Blitzlampen

Acal BFi Germany GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
AMS Technologies AG 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BHV-Automation GmbH 78
Eltec Elektronik AG 79
EMO Systems GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
HEITEC AG 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
iiM AG 80
InfraTec GmbH 81
JenCam GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
Leistungselektronik JENA GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MAZeT GmbH 82
MBR GmbH 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
Neumüller Elektronik GmbH 83
Neurocheck GmbH 83
planistar Lichttechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Sitron Sensor GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Weiss Imaging and Solutions 86

Beleuchtung, farbig

AIT Goehner GmbH 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BHV-Automation GmbH 78
Büchner Lichtsysteme GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
EMO Systems GmbH 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FISBA Optik AG 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut FEP 79
FUCHS CV GmbH 79
Getronic GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH 80
HEITEC AG 80
hema electronic GmbH 80
I³Tech GmbH 80
IB/E OPTICS Eckerl 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
iiM AG 80
ipf electronic gmbh 81
ISW GmbH 81
JenCam GmbH 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH 82
Laser 2000 GmbH 82
Leistungselektronik JENA GmbH 82
M3H2 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
MAZeT GmbH 82
MBJ Imaging GmbH 82
MBR GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neumüller Elektronik GmbH 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
PHLOX S.A. 83
planistar Lichttechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Sitron Sensor GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VOLPI AG 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH 86
Z-LASER Optoelektronik GmbH 86

Beleuchtung, Fluoreszenzlicht

AIT Goehner GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Eureca Messtechnik GmbH 79
JENOPTIK Optical Systems GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Laser 2000 GmbH 82
Q.VITEC GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
STEMMER IMAGING GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
VOLPI AG 86

Beleuchtung, Halogen-/Xenon-

AIT Goehner GmbH 77
AMS Technologies AG 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Datasensor GmbH 78
Edmund Optics GmbH 79
IB/E OPTICS Eckerl 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
Leistungselektronik JENA GmbH 82
NET New Electronic Technology 83
Optometron GmbH 83
Polytec GmbH 84
Rauscher GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SphereOptics GmbH 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
visutronik GmbH 86
VOLPI AG 86
Weiss Imaging and Solutions 86

Beleuchtung, Hochfrequenz-

AIT Goehner GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Büchner Lichtsysteme GmbH 78
Cosyco GmbH 78
FAUDE GmbH 79
ICW Ing.Büro Wölz 80
Leistungselektronik JENA GmbH 82
Optometron GmbH 83
Rauscher GmbH 84
RSB Optotechnik GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision 85
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86

Beleuchtung, Infrarot-

ABS GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Balluff GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Büchner Lichtsysteme GmbH 78
CBC (Europe) GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
Eltec Elektronik AG 79
EMO Systems GmbH 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FISBA Optik AG 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut FEP 79
FUCHS CV GmbH 79
Getronic GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH 80
hema electronic GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
ifm electronic gmbh 80
iiM AG 80
ISW GmbH 81
JenCam GmbH 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Laser 2000 GmbH 82
Leistungselektronik JENA GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
MBJ Imaging GmbH 82
MBR GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neumüller Elektronik GmbH 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Optometron GmbH 83
PHLOX S.A. 83
planistar Lichttechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Sitron Sensor GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VOLPI AG 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH 86
Z-LASER Optoelektronik GmbH 86

Beleuchtung, Kaltlichtquellen

AIT Goehner GmbH 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
EMO Systems GmbH 79
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Leistungselektronik JENA GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
MBJ Imaging GmbH 82
Rauscher GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Vision & Control GmbH 86
VOLPI AG 86

Beleuchtung, koaxial/Ring-

ACC Advanced Camera Components 77
AIT Goehner GmbH 77
Balluff GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Büchner Lichtsysteme GmbH 78

Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
Datasensor GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
EMO Systems GmbH 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS CV GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH 80
HEITEC AG 80
IB/E OPTICS Eckerl 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
ifm electronic gmbh 80
iiM AG 80
ISW GmbH 81
JenCam GmbH 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
MBR GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
National Instruments Germany GmbH 83
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Optometron GmbH 83
planistar Lichttechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Sitron Sensor GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH 85
Sontec AG 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VOLPI AG 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH 86

Beleuchtung, Laser

ABS GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
AMS Technologies AG 77
Balluff GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Edmund Optics GmbH 79
EMO Systems GmbH 79
FISBA Optik AG 79
FRAMOS GmbH 79
ICW Ing.Büro Wölz 80
ISW GmbH 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Laser 2000 GmbH 82
Laser Components GmbH 82
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
QuellTech UG 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
ViConT GmbH 85
Vision Components GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VOLPI AG 86
Z-LASER Optoelektronik GmbH 86

Beleuchtung, LED-

ABS GmbH 77
ACC Advanced Camera Components 77
AIT Goehner GmbH 77
AMS Technologies AG 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Balluff GmbH 77
BAP Image Systems GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
BK Interferenzoptik Elektronik 78
Büchner Lichtsysteme GmbH 78
CBC (Europe) GmbH 78
Chromasens GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
EMO Systems GmbH 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
Falcon Illumination MV GmbH 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS CV GmbH 79
Getronic GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH 80
HEITEC AG 80
hema electronic GmbH 80
I³Tech GmbH 80
IB/E OPTICS Eckerl 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
ifm electronic gmbh 80
iiM AG 80
IOS GmbH 81
ipf electronic gmbh 81
IS - Imaging Solutions 81
ISW GmbH 81
JenCam GmbH 81
Jos. Schneider Optische Werke 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH 82
Laser 2000 GmbH 82
Laser Components GmbH 82
Leistungselektronik JENA GmbH 82
LogoTek GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
MAZeT GmbH 82
MBJ Imaging GmbH 82
MBR GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
National Instruments Germany GmbH 83
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neumüller Elektronik GmbH 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
ON Semiconductor Belgium BVBA 83
Opto GmbH 83
Optometron GmbH 83
PHLOX S.A. 83
planistar Lichttechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH 84
Sill Optics GmbH & Co. KG 85
Sitron Sensor GmbH 85
SphereOptics GmbH 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VOLPI AG 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH 86

Beleuchtung, sonstige

ACC Advanced Camera Components 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Balluff GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Büchner Lichtsysteme GmbH 78
Datasensor GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
EMO Systems GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut FEP 79
FUCHS CV GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH 80
hema electronic GmbH 80
I³Tech GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
ifm electronic gmbh 80
iiM AG 80
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH 82
Laser 2000 GmbH 82
Laser Components GmbH 82
Leistungselektronik JENA GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
MAZeT GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
NET New Electronic Technology 83
Neumüller Elektronik GmbH 83
PHLOX S.A. 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
planistar Lichttechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
Signum Computer GmbH 85
Sitron Sensor GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VOLPI AG 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH 86

Beleuchtung, Stroboskop-

ABS GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Büchner Lichtsysteme GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
ICW Ing.Büro Wölz 80
iiM AG 80
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Laser 2000 GmbH 82
Leistungselektronik JENA GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
Polytec GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
Scholz, Peter GmbH 84
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
Vision & Control GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH 86

Beleuchtung, triggerbar

AIT Goehner GmbH 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Balluff GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Büchner Lichtsysteme GmbH 78
Cosyco GmbH 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
Eltec Elektronik AG 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS CV GmbH 79
hema electronic GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
ifm electronic gmbh 80
iiM AG 80
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH 82
Laser 2000 GmbH 82
Leistungselektronik JENA GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
MAZeT GmbH 82
MBJ Imaging GmbH 82
MBR GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
PHLOX S.A. 83
planistar Lichttechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
QuellTech UG 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Sitron Sensor GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86

VOLPI AG . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Z-LASER Optoelektronik GmbH . . . 86

Beleuchtung, UV-

AIT Goehner GmbH . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Büchner Lichtsysteme GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
EMO Systems GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
IB/E OPTICS Eckerl . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
iiM AG . . . 80
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Laetus GmbH . . . 82
Laser 2000 GmbH . . . 82
Laser Components GmbH . . . 82
Leistungselektronik JENA GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MBR GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neumüller Elektronik GmbH . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
SphereOptics GmbH . . . 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VOLPI AG . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86

Beleuchtung, weiß

AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Balluff GmbH . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Büchner Lichtsysteme GmbH . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
EMO Systems GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut FEP . . . 79
FUCHS CV GmbH . . . 79
Getronic GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
I³Tech GmbH . . . 80
IB/E OPTICS Eckerl . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
iiM AG . . . 80
ipf electronic gmbh . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laetus GmbH . . . 82
Laser 2000 GmbH . . . 82
Laser 2000 GmbH . . . 82
Leistungselektronik JENA GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MBJ Imaging GmbH . . . 82
MBR GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neumüller Elektronik GmbH . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83
PHLOX S.A. . . . 83
planistar Lichttechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
Sitron Sensor GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VOLPI AG . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86

Beleuchtung, Zeilen-/Linien-

ABS GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Balluff GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Chromasens GmbH . . . 78
EMO Systems GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUCHS CV GmbH . . . 79
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
iiM AG . . . 80
IOS GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
Laser Components GmbH . . . 82
Leistungselektronik JENA GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MBJ Imaging GmbH . . . 82
MBR GmbH . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neumüller Elektronik GmbH . . . 83
planistar Lichttechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
senswork GmbH . . . 84
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86

Betriebssystem-Unterstützung, Android

AIT Goehner GmbH . . . 77
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
IPC2U GmbH . . . 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82

Betriebssystem-Unterstützung, DOS

Advantech Europe B.V. . . . 77
AXIOMTEK Deutschland . . . 77
Datasensor GmbH . . . 78
HaSoTec GmbH . . . 80
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Keyetech UG . . . 81
Microscan Systems Inc. . . . 82
visutronik GmbH . . . 86

Betriebssystem-Unterstützung, Echtzeit-OS

CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
IMAGO Technologies GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Keyetech UG . . . 81
Kithara Software GmbH . . . 81
MVTec Software GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Pyramid Computer GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86

Betriebssystem-Unterstützung, sonstige

ABS GmbH . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
Advantech Europe B.V. . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
IDS GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Keyetech UG . . . 81
MaxxVision GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Silicon Software GmbH . . . 85
TOPAS electronic GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Betriebssystem-Unterstützung, systemunabhängig/stand alone

CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
FiberVision GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
HERMOS AG . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Keyetech UG . . . 81
MaxxVision GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
sentronics metrology GmbH . . . 84
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SmartRay GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Betriebssystem-Unterstützung, Unix/Linux

ABS GmbH . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
Advantech Europe B.V. . . . 77
Allied Vision Technologies . . . 77
Automation Technology GmbH . . . 77
AXIOMTEK Deutschland . . . 77
Baumer GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
Fraunhofer-Institut ITWM . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
GFaI e.V. . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
IBEA GmbH . . . 80
IDS GmbH . . . 80
IMAGO Technologies GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Keyetech UG . . . 81
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Optimum GmbH . . . 83
Optris GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85

Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
VRmagic GmbH 86
wenglor sensorik gmbh 86
Xilinx GmbH 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Betriebssystem-Unterstützung, Windows 10

ABS GmbH. 77
Acceed GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
Eltec Elektronik AG 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
hema electronic GmbH 80
InfraTec GmbH 81
IPC2U GmbH 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Kithara Software GmbH. 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
MVTec Software GmbH. 82
QuellTech UG. 84
Rauscher GmbH 84
recognitec GmbH. 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
XIMEA GmbH 86

Betriebssystem-Unterstützung, Windows 2000, NT, XP

ABS GmbH. 77
Adept Technology GmbH. 77
Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
Allied Vision Technologies. 77
Automation Technology GmbH 77
AXIOMTEK Deutschland. 77
Balluff GmbH 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Eltec Elektronik AG 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FocusTec GmbH. 79
FORTech Software GmbH. 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FusionSystems GmbH 79
GFaI e.V.. 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
HEITEC AG 80
HERMOS AG 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
Imagic Bildverarbeitung AG. 80
InfraTec GmbH 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh. 81
ISW GmbH. 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyetech UG 81
Kithara Software GmbH. 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MaxxVision GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikrotron GmbH. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Optometron GmbH. 83
pi4_robotics GmbH 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Pyramid Computer GmbH 84
Rauscher GmbH 84
recognitec GmbH. 84
RH Engineering 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
ShapeDrive GmbH. 85
Signum Computer GmbH. 85
SOFT CONTROL GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision Tools GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xilinx GmbH 86

Betriebssystem-Unterstützung, Windows 7

ABS GmbH. 77
ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Acceed GmbH 77
Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
Allied Vision Technologies. 77
AMETEK GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Automation Technology GmbH 77
AXIOMTEK Deutschland. 77
Balluff GmbH 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
Datasensor GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Eltec Elektronik AG 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FocusTec GmbH. 79
FORTech Software GmbH. 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH 79
GFaI e.V.. 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
Hefel Hubert GmbH 80
HEITEC AG 80
HERMOS AG 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
Imagic Bildverarbeitung AG. 80
IMAGO Technologies GmbH. 81
Impuls Imaging GmbH. 81
InfraTec GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ipf electronic gmbh. 81
ISW GmbH. 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyetech UG 81
Kithara Software GmbH. 81
Laser 2000 GmbH 82
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH. . . 82
M3H2 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
Metrilus GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
MITUTOYO GmbH. 82
Mikrotron GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Optimum GmbH. 83
Optometron GmbH. 83
Optris GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH. 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Pyramid Computer GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG. 84
Rauscher GmbH 84
recognitec GmbH. 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Sensor to Image GmbH. 84
ShapeDrive GmbH. 85
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xilinx GmbH 86
XIMEA GmbH 86

Betriebssystem-Unterstützung, Windows 8

ABS GmbH. 77
Acceed GmbH 77
Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH. 77
Allied Vision Technologies. 77
Automation Technology GmbH 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
CMOS Vision GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
Eltec Elektronik AG 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
hema electronic GmbH 80
I³Tech GmbH 80
IB/E OPTICS Eckerl 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
Impuls Imaging GmbH. 81
InfraTec GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ipf electronic gmbh. 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Kithara Software GmbH. 81
Laser 2000 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
Metrilus GmbH. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
Mikrotron GmbH. 82
MITUTOYO GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
Optimum GmbH. 83
Optometron GmbH. 83
Optris GmbH 83
Pyramid Computer GmbH 84
QuellTech UG. 84
Rauscher GmbH 84
recognitec GmbH. 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Sensor to Image GmbH. 84
ShapeDrive GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision Kronemeyer. 86
visutronik GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
XIMEA GmbH 86

Betriebssystem-Unterstützung, Windows 95, 98, ME

ABS GmbH. 77
Advantech Europe B.V. 77
Allied Vision Technologies. 77
Automation Technology GmbH 77
Cognex Germany Inc. 78
Datasensor GmbH 78
Eltec Elektronik AG 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
GFaI e.V.. 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
InfraTec GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyetech UG 81
Laser 2000 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MaxxVision GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikrotron GmbH. 82
NET New Electronic Technology. 83
Pepperl + Fuchs GmbH. 83
pi4_robotics GmbH 83
Rauscher GmbH 84
recognitec GmbH. 84
RH Engineering 84
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
visutronik GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
WI-SYSTEME GmbH. 86

Betriebssystem-Unterstützung, Windows Vista

ABS GmbH. 77

Advantech Europe B.V. 77
Allied Vision Technologies. 77
Automation Technology GmbH 77
Balluff GmbH 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Cognex Germany Inc. 78
Eltec Elektronik AG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FORTech Software GmbH. 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
Imagic Bildverarbeitung AG. 80
InfraTec GmbH. 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh. 81
ISW GmbH. 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Keyetech UG 81
Kithara Software GmbH. 81
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Metrilus GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikrotron GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
Optometron GmbH. 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Rauscher GmbH 84
recognitec GmbH. 84
RH Engineering 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
ShapeDrive GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Vision Kronemeyer. 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86

BV-Systeme, 3D-

ACC Advanced Camera Components. . . . 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMETEK GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
ATENSOR GmbH. 77
Automation Technology GmbH 77
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Chromasens GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Entner Electronics KG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FISBA Optik AG 79
FocusTec GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FUCHS engineering GmbH. 79
FusionSystems GmbH. 79
GFaI e.V.. 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
I³Tech GmbH 80
IBEA GmbH 80
IDS GmbH 80
ifm electronic gmbh 80
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Metrilus GmbH. 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
MITUTOYO GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
nexonar / soft2tec GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Pentacon GmbH. 83
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG. 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
senswork GmbH. 84
ShapeDrive GmbH. 85
Signum Computer GmbH. 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Unique Vision. 85
ViConT GmbH 85
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
vision-consult GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
Wente/Thiedig GmbH 86
Xapt GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

BV-Systeme, applikationsspezifisch

ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Acceed GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Eltec Elektronik AG 79
EyeSpec GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH. 79
FusionSystems GmbH. 79
Goldlücke GmbH 79
HEITEC AG 80
hema electronic GmbH 80
IDS GmbH 80
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
MaxxVision GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
MVTec Software GmbH. 82
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Opdi-tex GmbH 83
Pentacon GmbH. 83
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG. 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
senswork GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
SOFT CONTROL GmbH. 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
ViConT GmbH 85
VISCOM AG. 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
vision-consult GmbH 86
Wente/Thiedig GmbH 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

BV-Systeme, Echtzeit-

Adept Technology GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMETEK GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Automation Technology GmbH 77
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Eltec Elektronik AG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FISBA Optik AG 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
GFaI e.V.. 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
I³Tech GmbH 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IMAGO Technologies GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ISW GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Kithara Software GmbH. 81
Laetus GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LogoTek GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Metrilus GmbH. 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikrotron GmbH. 82
MITUTOYO GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
NET New Electronic Technology. 83
nexonar / soft2tec GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Opdi-tex GmbH 83
OTTO Vision GmbH. 83
Pentacon GmbH. 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
Pyramid Computer GmbH 84
QuellTech UG. 84
Scholz, Peter GmbH 84
senswork GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
Sitron Sensor GmbH 85
SmartRay GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH. 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision. 85
VISCOM AG. 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
Xapt GmbH. 86
X-SPEX GmbH 86

BV-Systeme, Embedded

Acceed GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
AXIOMTEK Deutschland. 77
BAP Image Systems GmbH. 77
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Eltec Elektronik AG 79
Entner Electronics KG 79
EyeSpec GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
hema electronic GmbH 80
IDS GmbH 80
IMAGO Technologies GmbH. 81
IPC2U GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
MATRIX VISION GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
MVTec Software GmbH. 82
Neurocheck GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
Q.VITEC GmbH 84
recognitec GmbH. 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
SOFT CONTROL GmbH. 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

BV-Systeme, Farb-

AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Chromasens GmbH. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
dhs Dietermann & Heuser Solution. 78
Eltec Elektronik AG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH. 79
FusionSystems GmbH. 79
Goldlücke GmbH 79
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
Impuls Imaging GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
Mikrotron GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
Neurocheck GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83

Pentacon GmbH. 83
Prüftechnik Schneider & Koch. 84
Q.VITEC GmbH 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
vision-consult GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
Xapt GmbH. 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

BV-Systeme, Komplettsysteme

ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Advantech Europe B.V. 77
AEON Verlag & Studio. 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMETEK GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
ATENSOR GmbH. 77
Automation Technology GmbH 77
BAP Image Systems GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Chromasens GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Eltec Elektronik AG 79
EMO Systems GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FocusTec GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH 79
GFaI e.V.. 79
GMS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
greateyes GmbH 80
HaSoTec GmbH 80
Hefel Hubert GmbH 80
HEITEC AG 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
I³Tech GmbH 80
IB/E OPTICS Eckerl 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
ifm electronic gmbh 80
Imagic Bildverarbeitung AG. 80
Impuls Imaging GmbH 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH. 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LaVision GmbH 82
LogoTek GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikrotron GmbH. 82
MITUTOYO GmbH. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
Neurocheck GmbH 83
nexonar / soft2tec GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Optimum GmbH. 83
OTTO Vision GmbH. 83
Pentacon GmbH. 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Prüftechnik Schneider & Koch. 84
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG. 84
recognitec GmbH. 84
RH Engineering 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
Seidenader Maschinenbau GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH. 84
sentronics metrology GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
Sitron Sensor GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
VISCOM AG. 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
vision-consult GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xapt GmbH. 86

BV-Systeme, kundenspezifisch

ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Acceed GmbH 77
Advantech Europe B.V. 77
AEON Verlag & Studio. 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
AMETEK GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
ATENSOR GmbH. 77
attentra GmbH 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Chromasens GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Eltec Elektronik AG 79
Entner Electronics KG 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FISBA Optik AG 79
FocusTec GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH 79
GFaI e.V.. 79
GMS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
Hefel Hubert GmbH 80
HEITEC AG 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
I³Tech GmbH 80
IB/E OPTICS Eckerl 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
Impuls Imaging GmbH 81
InfraTec GmbH 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Keyetech UG 81
Laetus GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LogoTek GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
MBR GmbH 82
Metrilus GmbH. 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Microscan Systems Inc.. 82
MITUTOYO GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
nexonar / soft2tec GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Optimum GmbH. 83
Opto GmbH 83
OTTO Vision GmbH. 83
Pentacon GmbH. 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Prüftechnik Schneider & Koch. 84
Pyramid Computer GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG. 84
recognitec GmbH. 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Sensor to Image GmbH. 84
senswork GmbH. 84
sentronics metrology GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
Sill Optics GmbH & Co. KG 85
SmartRay GmbH 85
SOFT CONTROL GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
ViConT GmbH 85
VISCOM AG. 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
vision-consult GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
Wente/Thiedig GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xapt GmbH. 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

BV-Systeme, monochrome

ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Adept Technology GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Eltec Elektronik AG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
EyeSpec GmbH 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH 79
FusionSystems GmbH 79
GFaI e.V.. 79
Goldlücke GmbH 79
HaSoTec GmbH 80
HEITEC AG 80
Hengstmann Solutions GmbH. 80
HERMOS AG 80
I³Tech GmbH 80
IBEA GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laetus GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
Math u. Tech Engineering GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MICRO-EPSILON Messtechnik. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikrotron GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
Neurocheck GmbH 83
Omni Control Prüfsysteme 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
OTTO Vision GmbH. 83
Pentacon GmbH. 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
QuellTech UG. 84
RH Engineering 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
senswork GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
SOFT CONTROL GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86

Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
Wente/Thiedig GmbH . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xapt GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

BV-Systeme, parametrierbare/ konfigurierbare

ACC Advanced Camera Components . . . 77
AEON Verlag & Studio . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
alfavision GmbH & Co.KG . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Balluff GmbH . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
EyeSpec GmbH . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut ITWM . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
GFaI e.V. . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
Hefel Hubert GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
Hengstmann Solutions GmbH . . . 80
HERMOS AG . . . 80
I³Tech GmbH . . . 80
IBEA GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laetus GmbH . . . 82
Laser 2000 GmbH . . . 82
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omni Control Prüfsysteme . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Optimum GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Pentacon GmbH . . . 83
Plöckl GmbH & Co. KG . . . 84
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Seidenader Maschinenbau GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
senswork GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
Wente/Thiedig GmbH . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xapt GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

BV-Systeme, programmierbare

ACC Advanced Camera Components . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
EyeSpec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut ITWM . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
GFaI e.V. . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
Hefel Hubert GmbH . . . 80
IBEA GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
nexonar / soft2tec GmbH . . . 83
Omni Control Prüfsysteme . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Pentacon GmbH . . . 83
Plöckl GmbH & Co. KG . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Prüftechnik Schneider & Koch . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
senswork GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xapt GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

BV-Systeme, sonstige

Acceed GmbH . . . 77
Adept Technology GmbH . . . 77
AEON Verlag & Studio . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Bi-Ber GmbH & Co. KG . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Entner Electronics KG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FISBA Optik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
GFaI e.V. . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
Hengstmann Solutions GmbH . . . 80
IBEA GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
Neurocheck GmbH . . . 83
Omni Control Prüfsysteme . . . 83
Pentacon GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Signum Computer GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
vision-consult GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
win Ing.-Büro Neubauer . . . 86
Xapt GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Frame-Grabber, (F)BAS-

AIT Goehner GmbH . . . 77
Cosyco GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
MATRIX VISION GmbH . . . 82
Sensor to Image GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
VRmagic GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, CameraLink-

Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eltec Elektronik AG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IMAGO Technologies GmbH . . . 81
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikromak Service Brinkmann . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, CCIR-

AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
MATRIX VISION GmbH . . . 82
Sensor to Image GmbH . . . 84
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, CoaXPress

AIT Goehner GmbH . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
FRAMOS GmbH . . . 79
IPC2U GmbH . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85

Frame-Grabber, Einfacheinzug-

AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
MATRIX VISION GmbH . . . 82
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Vision Tools GmbH . . . 86

Frame-Grabber, FireWire/IEEE1394

Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Cognex Germany Inc. . . . 78

Edmund Optics GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz. . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Mikromak Service Brinkmann . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Frame-Grabber, für CompactPCI

Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH. . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Datasensor GmbH . . . 78
FRAMOS GmbH . . . 79
IPC2U GmbH . . . 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH. . . 82
Sensor to Image GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
SVS-VISTEK GmbH. . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85

Frame-Grabber, für PC/104, PC/104+

AIT Goehner GmbH. . . . 77
BAP Image Systems GmbH. . . . 77
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
MaxxVision GmbH. . . . 82
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85

Frame-Grabber, für PCI/PCI-Express

Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH. . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH. . . . 77
BHV-Automation GmbH. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Edmund Optics GmbH. . . . 79
Eltec Elektronik AG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz. . . . 80
IDS GmbH . . . 80
IMAGO Technologies GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH. . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH. . . . 82
MaxxVision GmbH. . . . 82
Mikrotron GmbH. . . . 82
Neurocheck GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
SVS-VISTEK GmbH. . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
TOPAS electronic GmbH. . . . 85
Unique Vision. . . . 85
Vision Tools GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Frame-Grabber, für VME-Bus

FRAMOS GmbH . . . 79
IPC2U GmbH . . . 81

Frame-Grabber, Mehrfacheinzug-

AIT Goehner GmbH. . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz. . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
MATRIX VISION GmbH. . . . 82
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
Vision Tools GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, mit Blitzsteuerung

AIT Goehner GmbH. . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Cosyco GmbH . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz. . . . 80
IMAGO Technologies GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH. . . . 82
Q.VITEC GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
XIMEA GmbH . . . 86

Frame-Grabber, mit Digital-I/Os

Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH. . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz. . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH. . . . 82
MaxxVision GmbH. . . . 82
Mikrotron GmbH. . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
SVS-VISTEK GmbH. . . . 85
Vision Tools GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, mit Grafikkarte on-board

Advantech Europe B.V. . . . 77
AIT Goehner GmbH. . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Eltec Elektronik AG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
ICW Ing.Büro Wölz. . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH. . . 82
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, mit Shuttersteuerung

AIT Goehner GmbH. . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH. . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz. . . . 80
IMAGO Technologies GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
MATRIX VISION GmbH. . . . 82
Mikrotron GmbH. . . . 82
Neurocheck GmbH . . . 83
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
SVS-VISTEK GmbH. . . . 85
XIMEA GmbH . . . 86

Frame-Grabber, mit Triggereingängen

Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH. . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH. . . . 78
CMOS Vision GmbH . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz. . . . 80
IMAGO Technologies GmbH . . . 81
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH. . . . 82
Mikrotron GmbH. . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
SVS-VISTEK GmbH. . . . 85
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, NTSC-

AIT Goehner GmbH. . . . 77
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
MATRIX VISION GmbH. . . . 82
Sensor to Image GmbH . . . 84
SphereOptics GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
TOPAS electronic GmbH. . . . 85
VRmagic GmbH. . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, PAL-

AIT Goehner GmbH. . . . 51
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH. . . . 82
Sensor to Image GmbH . . . 84
SphereOptics GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
TOPAS electronic GmbH. . . . 85
VRmagic GmbH. . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, RGB-

AIT Goehner GmbH. . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, sonstige

Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH. . . . 77
BAP Image Systems GmbH. . . . 77
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
Mikrotron GmbH. . . . 82
Rauscher GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH. . . . 85
SVS-VISTEK GmbH. . . . 85
TOPAS electronic GmbH. . . . 85
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Frame-Grabber, S-VHS-

AIT Goehner GmbH. . . . 77
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80

IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
Sensor to Image GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
VRmagic GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, (F)BAS-Ausgang

AIT Goehner GmbH . . . 77
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
LABOTRON Heinz Sewald . . . 81
MaxxVision GmbH . . . 82
Rauscher GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
X-SPEX GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, CameraLink

ABS GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Allied Vision Technologies . . . 77
Automation Technology GmbH . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
Basler AG . . . 78
Baumer GmbH . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Entner Electronics KG . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
GMS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
Hefel Hubert GmbH . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
Hitachi Kokusai Electric Europe . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Kithara Software GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Mikromak Service Brinkmann . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Optronis GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, CameraLink HS

ABS GmbH . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
FRAMOS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
OCTUM GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, CAN

Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
AXIOMTEK Deutschland . . . 77
Datasensor GmbH . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
Neurocheck GmbH . . . 83
Sensor to Image GmbH . . . 84
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
WEBER GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, CoaXPress

AIT Goehner GmbH . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
IPC2U GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85

Kameraschnittstellen, Ethernet

ABS GmbH . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
AXIOMTEK Deutschland . . . 77
Balluff GmbH . . . 77
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eltec Elektronik AG . . . 79
Entner Electronics KG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
GMS GmbH . . . 79
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
IS - Imaging Solutions . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
LABOTRON Heinz Sewald . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikromak Service Brinkmann . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Optimum GmbH . . . 83
Optris GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Pyramid Computer GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SmartRay GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
WEBER GmbH . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, Ethernet/IP

ABS GmbH . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
AXIOMTEK Deutschland . . . 77
Basler AG . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Entner Electronics KG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Optimum GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Pyramid Computer GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, FireWire/IEEE1394

ABS GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
Adept Technology GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Allied Vision Technologies . . . 77
AXIOMTEK Deutschland . . . 77
Basler AG . . . 78
Baumer GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
GMS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82

Neurocheck GmbH . . . 83
National Instruments Germany GmbH . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Pyramid Computer GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86

Kameraschnittstellen, GenICam

ABS GmbH . . . 77
Edmund Optics GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
hema electronic GmbH . . . 80
Hitachi Kokusai Electric Europe . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Kithara Software GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, Gigabit-Ethernet

ABS GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
Adept Technology GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Automation Technology GmbH . . . 77
AXIOMTEK Deutschland . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
Basler AG . . . 78
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eltec Elektronik AG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
GMS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
greateyes GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
Hitachi Kokusai Electric Europe . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
IS - Imaging Solutions . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Kithara Software GmbH . . . 81
LABOTRON Heinz Sewald . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LogoTek GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikromak Service Brinkmann . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Optris GmbH . . . 83
Optronis GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Pyramid Computer GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
SmartRay GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, GigE Vision

ABS GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
Adept Technology GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Allied Vision Technologies . . . 77
Automation Technology GmbH . . . 77
Basler AG . . . 78
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eltec Elektronik AG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FusionSystems GmbH . . . 79
GMS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
Hefel Hubert GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
Hitachi Kokusai Electric Europe . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
IS - Imaging Solutions . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Kithara Software GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Pyramid Computer GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, Interbus

AIT Goehner GmbH . . . 77
Datasensor GmbH . . . 78
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Neurocheck GmbH . . . 83
SmartRay GmbH . . . 85
WEBER GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, LVDS-Ausgang

ABS GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
AIVION . . . 77
AXIOMTEK Deutschland . . . 77
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
MaxxVision GmbH . . . 82
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Xilinx GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, Profibus

ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
M3H2 GmbH . . . 82
Neurocheck GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
SmartRay GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
WEBER GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, RGB-Ausgang

ABS GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
Edmund Optics GmbH . . . 79
Entner Electronics KG . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
Hitachi Kokusai Electric Europe . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
in-situ GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
MaxxVision GmbH . . . 82
Rauscher GmbH . . . 84
Sensor to Image GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Vision Components GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Kameraschnittstellen, sonstige

Acceed GmbH . . . 77
AIVION . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
Entner Electronics KG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
in-situ GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Optronis GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83

Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RSB Optotechnik GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
Sitron Sensor GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision. 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
VRmagic GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Kameraschnittstellen, S-VHS-Ausgang

ABS GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
Edmund Optics GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
HaSoTec GmbH. 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
JenCam GmbH 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
Sensor to Image GmbH. 84
VRmagic GmbH. 86

Kameraschnittstellen, USB

ABS GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
AIVION. 77
Allied Vision Technologies. 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Basler AG. 78
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
CMOS Vision GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH. 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Edmund Optics GmbH. 79
Entner Electronics KG 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FocusTec GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
FusionSystems GmbH. 79
GMS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
greateyes GmbH 80
Hefel Hubert GmbH. 80
HEITEC AG 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
Impuls Imaging GmbH. 81
InfraTec GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ISW GmbH. 81
JenCam GmbH 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
MVTec Software GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Optris GmbH 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
Pyramid Computer GmbH 84
Rauscher GmbH 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Sensor to Image GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
SphereOptics GmbH 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Tragant GmbH 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Tools GmbH 86
visutronik GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Kameraschnittstellen, USB3 Vision

ABS GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
Edmund Optics GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
FusionSystems GmbH. 79
Goldlücke GmbH 79
HEITEC AG 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
IDS GmbH 80
IPC2U GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Kithara Software GmbH. 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
NET New Electronic Technology. 83
Optimum GmbH. 83
Rauscher GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
Tragant GmbH 85
XIMEA GmbH 86

Kameraschnittstellen, WLAN

Acceed GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
Datasensor GmbH. 78
Eltec Elektronik AG 79
FRAMOS GmbH 79
ICW Ing.Büro Wölz. 80
InfraTec GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH. . . 82
M3H2 GmbH 82
MaxxVision GmbH. 82
NET New Electronic Technology. 83
Pyramid Computer GmbH 84
Sensor to Image GmbH. 84
Visicontrol GmbH. 86
visutronik GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
X-SPEX GmbH 86

Kameratypen, 3-Chip-System (RGB)

Acal BFi Germany GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Edmund Optics GmbH. 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HEITEC AG 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IPC2U GmbH. 81
ISW GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
LASE GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
MaxxVision GmbH. 82
NET New Electronic Technology. 83
pi4_robotics GmbH 83
Rauscher GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Tragant GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision Components GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
Xapt GmbH. 86

Kameratypen, 3-D

ABS GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
Chromasens GmbH. 78
Dipl.-Ing. W. Nophut GmbH. 78
FUCHS engineering GmbH. 79
Goldlücke GmbH 79
IDS GmbH 80
IPC2U GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Opdi-tex GmbH 83
Rauscher GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
senswork GmbH. 84
Signum Computer GmbH. 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
ViConT GmbH 85
Vision Components GmbH 86
Wente/Thiedig GmbH 86

Kameratypen, CCD

ABS GmbH. 77
Acal BFi Germany GmbH 77
ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Adept Technology GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
Allied Vision Technologies. 77
AMS Technologies AG. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Basler AG. 78
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
CBC (Europe) GmbH. 78
Chromasens GmbH. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH. 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Edmund Optics GmbH. 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH. 79
GMS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
greateyes GmbH 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH. 80
Hefel Hubert GmbH. 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ipf electronic gmbh. 81
ISW GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
Laser 2000 GmbH 82
LaVision GmbH 82
LogoTek GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG. 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
OCTUM GmbH. 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Optometron GmbH. 83
OTTO Vision GmbH. 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH. 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
Sitron Sensor GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
win Ing.-Büro Neubauer. 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xapt GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Kameratypen, CMOS

ABS GmbH. 77
Acal BFi Germany GmbH 77
ACC Advanced Camera Components. . . . 77
Adept Technology GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
AIVION. 77
Allied Vision Technologies. 77
AMS Technologies AG. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77

Automation Technology GmbH 77
Balluff GmbH 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Basler AG 78
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
CBC (Europe) GmbH 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Edmund Optics GmbH 79
Eltec Elektronik AG 79
Entner Electronics KG 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FISBA AG 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut FEP 79
FUCHS engineering GmbH 79
GMS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH. 80
Hefel Hubert GmbH 80
HEITEC AG 80
hema electronic GmbH 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
ifm electronic gmbh 80
IMS CHIPS 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh. 81
IS - Imaging Solutions 81
ISW GmbH 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH. 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
LASE GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LaVision GmbH 82
LogoTek GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
Mikrotron GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH 83
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Optometron GmbH. 83
Optronis GmbH 83
Photonfocus AG 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Pilz GmbH & Co. KG 83
Polytec GmbH 84
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH. 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
SmartRay GmbH 85
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
win Ing.-Büro Neubauer 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xapt GmbH. 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Kameratypen, Endoskop

ABS GmbH. 77
ACC Advanced Camera Components 77
AIT Goehner GmbH 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BAP Image Systems GmbH. 77
CMOSIS 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IMS CHIPS 81
IPC2U GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Visicontrol GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
VOLPI AG 86
VRmagic GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Kameratypen, Farb

ABS GmbH. 77
AIT Goehner GmbH 77
Allied Vision Technologies 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Basler AG 78
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Chromasens GmbH 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Edmund Optics GmbH 79
Eltec Elektronik AG 79
Entner Electronics KG 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HEITEC AG 80
hema electronic GmbH 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
Imagic Bildverarbeitung AG 80
IMS CHIPS 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh. 81
ISW GmbH 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH. 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Mikrotron GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH 83
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Optometron GmbH. 83
Photonfocus AG 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH. 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
Sitron Sensor GmbH 85
Sontec AG 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Tragant GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xapt GmbH. 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Kameratypen, Flächen-/Matrix

ABS GmbH. 77
ACC Advanced Camera Components 77
AIT Goehner GmbH 77
Allied Vision Technologies 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Balluff GmbH 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Basler AG 78
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Edmund Optics GmbH 79
Eltec Elektronik AG 79
Entner Electronics KG 79
Eureca Messtechnik GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
greateyes GmbH 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH. 80
HEITEC AG 80
hema electronic GmbH 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
IMS CHIPS 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH. 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH 82
Metrolux GmbH 82
Mikromak Service Brinkmann 82
Mikrotron GmbH. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Pepperl + Fuchs GmbH 83
Photonfocus AG 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH. 84
RSB Optotechnik GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
Sitron Sensor GmbH 85
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
Xapt GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Kameratypen, High-speed

ABS GmbH. 77
Acal BFi Germany GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
Allied Vision Technologies 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Basler AG 78
Baumer GmbH 78
Chromasens GmbH 78
CMOS Vision GmbH 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Edmund Optics GmbH 79
EMO Systems GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH. 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
InfraTec GmbH 81
IPC2U GmbH 81
IS - Imaging Solutions 81
ISW GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
LASE GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LaVision GmbH 82

M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
Mikrotron GmbH. 82
Omron Electronics GmbH 83
Optronis GmbH 83
Photonfocus AG. 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH. 84
Scholz, Peter GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xapt GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Kameratypen, höchstauflösend

AIT Goehner GmbH. 77
AIVION. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BHV-Automation GmbH. 78
Chromasens GmbH. 78
Edmund Optics GmbH. 79
EMO Systems GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
FUCHS engineering GmbH. 79
Goldlücke GmbH 79
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
IDS GmbH 80
InfraTec GmbH. 81
IPC2U GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MaxxVision GmbH. 82
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Scholz, Peter GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
XIMEA GmbH 86

Kameratypen, Hyperspektralkamera

ABS GmbH. 77
Acal BFi Germany GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
EMO Systems GmbH. 79
IPC2U GmbH. 81
Kappa optronics GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
Scholz, Peter GmbH 84
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
XIMEA GmbH 86

Kameratypen, Infrarot/NIR

ABS GmbH. 77
Acal BFi Germany GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
Allied Vision Technologies. 77
AMS Technologies AG. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Automation Technology GmbH 77
Balluff GmbH 77
BHV-Automation GmbH. 78
Cosyco GmbH 78
Edmund Optics GmbH. 79
EMO Systems GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FISBA AG. 79
FLIR Systems GmbH. 79
FUCHS engineering GmbH. 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH. 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
InfraTec GmbH. 81
IPC2U GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH. 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
Optris GmbH 83
Photonfocus AG. 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Rauscher GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
Tragant GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
visutronik GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Kameratypen, Miniatur

ABS GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
BAP Image Systems GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
CBC (Europe) GmbH. 78
CMOS Vision GmbH 78
CMOSIS. 78
Datasensor GmbH. 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Edmund Optics GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FISBA AG. 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut FEP 79
hema electronic GmbH 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IPC2U GmbH. 81
ISW GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
MATRIX VISION GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Omron Electronics GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Rauscher GmbH 84
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Tragant GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Kameratypen, monochrome

ABS GmbH. 77
Acal BFi Germany GmbH 77
ACC Advanced Camera Components. . . . 77
AIT Goehner GmbH. 77
Allied Vision Technologies. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Basler AG. 78
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Edmund Optics GmbH. 79
Entner Electronics KG 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut FEP 79
FUCHS engineering GmbH. 79
greateyes GmbH 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH. 80
HEITEC AG 80
hema electronic GmbH 80
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ipf electronic gmbh. 81
ISW GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH. 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
Mikromak Service Brinkmann 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology. 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Photonfocus AG. 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
pi4_robotics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH. 84
RSB Optotechnik GmbH 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Unique Vision. 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Kronemeyer. 86
Vision Tools GmbH 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH 86
VRmagic GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH. 86
Xapt GmbH. 86
XIMEA GmbH 86

Kameratypen, NTSC

ABS GmbH. 77
Acal BFi Germany GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
CBC (Europe) GmbH. 78
Cosyco GmbH 78
Datasensor GmbH. 78
FRAMOS GmbH 79
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IMS CHIPS. 81
IPC2U GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH. 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
MaxxVision GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
NET New Electronic Technology. 83
Pepperl + Fuchs GmbH. 83
pi4_robotics GmbH 83
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
WI-SYSTEME GmbH. 86
X-SPEX GmbH 86

Kameratypen, PAL

ABS GmbH. 77
Acal BFi Germany GmbH 77
AIT Goehner GmbH. 77
BHV-Automation GmbH. 78
CBC (Europe) GmbH. 78
Cosyco GmbH 78
Datasensor GmbH. 78
Edmund Optics GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
Hitachi Kokusai Electric Europe 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IMS CHIPS. 81
IPC2U GmbH. 81
JenCam GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH. 81
LABOTRON Heinz Sewald 81
MaxxVision GmbH. 82
Microscan Systems Inc.. 82
NET New Electronic Technology. 83
pi4_robotics GmbH 83
STEMMER IMAGING GmbH. 85
WI-SYSTEME GmbH. 86
X-SPEX GmbH 86

Kameratypen, Progressive-Scan

ABS GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
AIVION. 77
Allied Vision Technologies. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Basler AG. 78
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cosyco GmbH 78
Edmund Optics GmbH. 79
Eltec Elektronik AG 79
Entner Electronics KG 79
Eureca Messtechnik GmbH. 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79

FRAMOS GmbH . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
GMS GmbH . . . 79
Hitachi Kokusai Electric Europe . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IMS CHIPS . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
Sitron Sensor GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Kameratypen, ROI/AOI

ABS GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Allied Vision Technologies . . . 77
Basler AG . . . 78
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
Hitachi Kokusai Electric Europe . . . 80
IDS GmbH . . . 80
IMS CHIPS . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Mikromak Service Brinkmann . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Sitron Sensor GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
Xapt GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Kameratypen, Röntgen

AIT Goehner GmbH . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
CMOS Vision GmbH . . . 78
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
greateyes GmbH . . . 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Metrolux GmbH . . . 82
XIMEA GmbH . . . 86

Kameratypen, Smart

ABS GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FISBA AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
GMS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
in-situ GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
LASE GmbH . . . 82
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SmartRay GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
win Ing.-Büro Neubauer . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86

Kameratypen, sonstige

ABS GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Basler AG . . . 78
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
CMOS Vision GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
EMO Systems GmbH . . . 79
Entner Electronics KG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Tragant GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
VRmagic GmbH . . . 86
win Ing.-Büro Neubauer . . . 86
Xapt GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Kameratypen, UV

ABS GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
EMO Systems GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Kappa optronics GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Metrolux GmbH . . . 82
pi4_robotics GmbH . . . 83
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
visutronik GmbH . . . 86

Kameratypen, Zeilen

ABS GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
Basler AG . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Chromasens GmbH . . . 78
CMOS Vision GmbH . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
EMO Systems GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
Xapt GmbH . . . 86

Komponenten & Zubehör, Embedded Systeme

ABS GmbH . . . 77
Acceed GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
AXIOMTEK Deutschland . . . 77
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
hema electronic GmbH . . . 80
IMAGO Technologies GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
Neurocheck GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 70
X-SPEX GmbH . . . 86

Komponenten & Zubehör, Filter

AIT Goehner GmbH . . . 77
Baumer GmbH . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81

Keyence Deutschland GmbH 81
Laser Components GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Rauscher GmbH 84
recognitec GmbH 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Sitron Sensor GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
wenglor sensorik gmbh 86
Xilinx GmbH 86
Jos. Schneider Optische Werke 81

Komponenten & Zubehör, Gehäuse

ABS GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
Automation Technology GmbH 77
Balluff GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
CBC (Europe) GmbH 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH 78
Eltec Elektronik AG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
Goldlücke GmbH 79
HEITEC AG 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
IPC2U GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
M3H2 GmbH 82
Polytec GmbH 84
recognitec GmbH 84
Sitron Sensor GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Visicontrol GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Komponenten & Zubehör, I/O-Box

AIT Goehner GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FUCHS CV GmbH 79
FUCHS engineering GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
HaSoTec GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Mikrotron GmbH 82
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Polytec GmbH 84
recognitec GmbH 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Sitron Sensor GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
WI-SYSTEME GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Komponenten & Zubehör, IPC

Acceed GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
AXIOMTEK Deutschland 77
BHV-Automation GmbH 78
Eltec Elektronik AG 79
HEITEC AG 80
IMAGO Technologies GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
M3H2 GmbH 82
MAZeT GmbH 82
Neurocheck GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Pyramid Computer GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Signum Computer GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Visicontrol GmbH 86

Komponenten & Zubehör, Kabel + Stecker

Adept Technology GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH 78
Büchner Lichtsysteme GmbH 78
Cognex Germany Inc. 78
Datasensor GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
Getronic GmbH 79
Goldlücke GmbH 79
HaSoTec GmbH 80
HEITEC AG 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
IDS GmbH 80
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ipf electronic gmbh 81
ISW GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH 82
MaxxVision GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Mikrotron GmbH 82
Neurocheck GmbH 83
NET New Electronic Technology 83
Omron Electronics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
Rauscher GmbH 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Signum Computer GmbH 85
Sitron Sensor GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG 85
Visicontrol GmbH 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
VRmagic GmbH 86
wenglor sensorik gmbh 86
WI-SYSTEME GmbH 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Komponenten & Zubehör, Lichtleiter

AIT Goehner GmbH 77
AMS Technologies AG 77
Balluff GmbH 77
Büchner Lichtsysteme GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
Eltec Elektronik AG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FiberVision GmbH 79
ICW Ing.Büro Wölz 80
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Laser 2000 GmbH 82
Laser Components GmbH 82
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH 82
Omron Electronics GmbH 83
Polytec GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
SphereOptics GmbH 85
StarLight Sensorik Lichtleitsysteme 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
Vision Kronemeyer 86
VOLPI AG 86
Weiss Imaging and Solutions 86
XIMEA GmbH 86

Komponenten & Zubehör, Messgeräte

AIT Goehner GmbH 77
BHV-Automation GmbH 78
Automation Technology GmbH 77
CoSynth GmbH & Co. KG 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
Edmund Optics GmbH 79
FiberVision GmbH 79
GÖPEL electronic GmbH 80
HaSoTec GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
InfraTec GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
JENOPTIK Industr. Metrology 81
Laser 2000 GmbH 82
LaVision GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MAZeT GmbH 82
MICRO-EPSILON Messtechnik 82
MITUTOYO GmbH 82
Optris GmbH 83
OTTO Vision GmbH 83
Pentacon GmbH 83
Polytec GmbH 84
sentronics metrology GmbH 84
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
Vision Kronemeyer 86
WENZEL Group 86

Komponenten & Zubehör, Prozessoren und Rechnerkomponenten

Acceed GmbH 77
Adept Technology GmbH 77
Advantech Europe B.V. 77
AIT Goehner GmbH 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Eltec Elektronik AG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
hema electronic GmbH 80
greateyes GmbH 80
HaSoTec GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
IMAGO Technologies GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH 81
Mikrotron GmbH 82
Neurocheck GmbH 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
Pyramid Computer GmbH 84
Rauscher GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
STEMMER IMAGING GmbH 85
TOPAS electronic GmbH 85
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
Xilinx GmbH 86

Komponenten & Zubehör, SBC

Acceed GmbH 77
AIT Goehner GmbH 77
AXIOMTEK Deutschland 77
IPC2U GmbH 81
Phytec Messtechnik GmbH 83
Visicontrol GmbH 86
Vision Components GmbH 86

Komponenten & Zubehör, sonstige

AIT Goehner GmbH 77
autoVimation 77
Balluff GmbH 77
Baumer GmbH 78
BHV-Automation GmbH 78
Datasensor GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG 78
Edmund Optics GmbH 79
EMO Systems GmbH 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
GMS GmbH 79
HaSoTec GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz 80
Jos. Schneider Optische Werke 81
MaxxVision GmbH 82
Microscan Systems Inc. 82
Phytec Messtechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
Rauscher GmbH 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH 84
RSB Optotechnik GmbH 84
Signum Computer GmbH 85
Sill Optics GmbH & Co. KG 85
STEMMER IMAGING GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH 85
TOPAS electronic GmbH 85
Vision & Control GmbH 86
Vision Kronemeyer 86
Vision Tools GmbH 86
XIMEA GmbH 86

Komponenten & Zubehör, Stative

AIT Goehner GmbH 77
autoVimation 77
BHV-Automation GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
Datasensor GmbH 78
Edmund Optics GmbH 79
ICW Ing.Büro Wölz 80
M3H2 GmbH 82
MBR GmbH 82
Mikromak Service Brinkmann 82
Mikrotron GmbH 82
Opto GmbH 83
Polytec GmbH 84
Rauscher GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SphereOptics GmbH 85

STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86

Komponenten & Zubehör, Trigger-Box

AIT Goehner GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IMAGO Technologies GmbH . . . 81
InfraTec GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
Metrolux GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Neurocheck GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
Sitron Sensor GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86

Objektive/Optiken, anpassbare Linsen

AIT Goehner GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
IPC2U GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
Opdi-tex GmbH . . . 83
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Sill Optics GmbH & Co. KG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
XIMEA GmbH . . . 86

Objektive/Optiken, Makro-

ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Carl Zeiss AG . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Docter Optics SE . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
IB/E OPTICS Eckerl . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
LABOTRON Heinz Sewald . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LENSATION GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Opto GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83
Optotune AG . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Sill Optics GmbH & Co. KG . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86

Objektive/Optiken, mit motorischer Steuerung

AIT Goehner GmbH . . . 77
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Docter Optics SE . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUJIFILM Europe GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LENSATION GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opto GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83
Optotune AG . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH . . . 84
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
Weiss Imaging and Solutions . . . 86

Objektive/Optiken, sonstige

ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Docter Optics SE . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUJIFILM Europe GmbH . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
IB/E OPTICS Eckerl . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
LENSATION GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Opto GmbH . . . 83
Optotune AG . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86

Objektive/Optiken, Tele-

AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Carl Zeiss AG . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FUJIFILM Europe GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LENSATION GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
Sill Optics GmbH & Co. KG . . . 85
Sontec AG . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Weiss Imaging and Solutions . . . 86

Objektive/Optiken, telezentrische

ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Carl Zeiss AG . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Docter Optics SE . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
HEITEC AG . . . 80
IB/E OPTICS Eckerl . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LENSATION GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Opto GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Sill Optics GmbH & Co. KG . . . 85
Sitron Sensor GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86

Objektive/Optiken, Universal-

AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Basler AG . . . 78
BHV-Automation GmbH . . . 78
Carl Zeiss AG . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79

FRAMOS GmbH . . . 79
FUJIFILM Europe GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
LABOTRON Heinz Sewald . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LENSATION GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Sill Optics GmbH & Co. KG . . . 85
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86

Objektive/Optiken, Weitwinkel-

AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Carl Zeiss AG . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Docter Optics SE . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FUJIFILM Europe GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
IB/E OPTICS Eckerl . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Jos. Schneider Optische Werke . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
LABOTRON Heinz Sewald . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LENSATION GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opto GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
Sill Optics GmbH & Co. KG . . . 85
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Objektive/Optiken, Zoom-

ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CBC (Europe) GmbH . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Edmund Optics GmbH . . . 79
Entner Electronics KG . . . 79
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUJIFILM Europe GmbH . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
HEITEC AG . . . 80
IB/E OPTICS Eckerl . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JenCam GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Kowa Optimed Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LENSATION GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Opto GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83
Optotune AG . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
RICOH IMAGING Dtl. GmbH . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
Sill Optics GmbH & Co. KG . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TAMRON Europe GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Unique Vision . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
visutronik GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Sensoren, CCD-

ABS GmbH . . . 77
Acal BFi Germany GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
ANDANTA GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Docter Optics SE . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
ON Semiconductor Belgium BVBA . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Sill Optics GmbH & Co. KG . . . 85
Sitron Sensor GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Sensoren, CMOS-

ABS GmbH . . . 77
Acal BFi Germany GmbH . . . 77
ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
ANDANTA GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Automation Technology GmbH . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CMOSIS . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut FEP . . . 79
Getronic GmbH . . . 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
IMS CHIPS . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neumüller Elektronik GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
ON Semiconductor Belgium BVBA . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
QuellTech UG . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
sentronics metrology GmbH . . . 84
SmartRay GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
TOPAS electronic GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
viimagic GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Sensoren, Farbe

ABS GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
BK Interferenzoptik Elektronik . . . 78
CMOSIS . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut FEP . . . 79
Getronic GmbH . . . 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
IMS CHIPS . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
ISW GmbH . . . 81
JENOPTIK Optical Systems GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MICRO-EPSILON Messtechnik . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neumüller Elektronik GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
ON Semiconductor Belgium BVBA . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83

Photonfocus AG . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Sitron Sensor GmbH . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
TOPAS electronic GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
viimagic GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Sensoren, High-speed-

ABS GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CMOSIS . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
Omron Electronics GmbH . . . 83
ON Semiconductor Belgium BVBA . . . 83
Optronis GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
sentronics metrology GmbH . . . 84
SmartRay GmbH . . . 85
SphereOptics GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
viimagic GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
WENZEL Group . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Sensoren, Infrarot-

ABS GmbH . . . 77
Acal BFi Germany GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
ANDANTA GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
Automation Technology GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
BK Interferenzoptik Elektronik . . . 78
CMOSIS . . . 78
Contrinex Sensor GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FISBA AG . . . 79
FLIR Systems GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut FEP . . . 79
Getronic GmbH . . . 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LaVision GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MICRO-EPSILON Messtechnik . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neumüller Elektronik GmbH . . . 83
Opto GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
SphereOptics GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
wenglor sensorik gmbh . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Sensoren, monochrom

ABS GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
ANDANTA GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CMOSIS . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FISBA AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Getronic GmbH . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
ipf electronic gmbh . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
ON Semiconductor Belgium BVBA . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytec GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
TOPAS electronic GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
viimagic GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Sensoren, Progressive Scan

ABS GmbH . . . 77
Adept Technology GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
ANDANTA GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CMOSIS . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IDS GmbH . . . 80
IMS CHIPS . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
TOPAS electronic GmbH . . . 85
viimagic GmbH . . . 85
Vision Components GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Sensoren, Röntgen-

AIT Goehner GmbH . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
ANDANTA GmbH . . . 77
CMOSIS . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
Metrolux GmbH . . . 82
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
WENZEL Group . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Sensoren, UV-

ABS GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
ANDANTA GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
BK Interferenzoptik Elektronik . . . 78
CMOSIS . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FISBA AG . . . 79
greateyes GmbH . . . 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
Metrolux GmbH . . . 82
Opto GmbH . . . 83
Pepperl + Fuchs GmbH . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
wenglor sensorik gmbh . . . 86

Sensoren, Windowing-

AIT Goehner GmbH . . . 77
CMOSIS . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
IMS CHIPS . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
ON Semiconductor Belgium BVBA . . . 83
Photonfocus AG . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
viimagic GmbH . . . 85
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Sensoren, Zeilen-

ACC Advanced Camera Components . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
alfavision GmbH & Co.KG . . . 77
AMS Technologies AG . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CMOSIS . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
Eureca Messtechnik GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FISBA AG . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Getronic GmbH . . . 79
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
M3H2 GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neumüller Elektronik GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
pi4_robotics GmbH . . . 83
Q.VITEC GmbH . . . 84
RH Engineering . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
SphereOptics GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
ViConT GmbH . . . 85
viimagic GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH . . . 86
WENZEL Group . . . 86

Software für BV-Systeme, Archivierung

Adept Technology GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
EMO Systems GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
greateyes GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
HERMOS AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
Imagic Bildverarbeitung AG . . . 80
in-situ GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
LASE GmbH . . . 82
LogoTek GmbH . . . 82
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83

OTTO Vision GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Strelen Control Systems GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Software für BV-Systeme, Auswertung

ACC Advanced Camera Components . . . 77
Adept Technology GmbH . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
EMO Systems GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FORTech Software GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut ITWM . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
GFaI e.V.. . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
greateyes GmbH . . . 80
Hamamatsu Photonics Dtl. GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
HERMOS AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
Imagic Bildverarbeitung AG . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IS - Imaging Solutions . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyence Deutschland GmbH . . . 81
Keyetech UG . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
LaVision GmbH . . . 82
LogoTek GmbH . . . 82
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Optometron GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Plöckl GmbH & Co. KG . . . 84
Polytec GmbH . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
senswork GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Silicon Software GmbH . . . 85
SmartRay GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Strelen Control Systems GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision & Control GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Kronemeyer . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
visutronik GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Software für BV-Systeme, Bibliotheken

AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
Cosyco GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
di-soric GmbH & Co.KG . . . 78
Eltec Elektronik AG . . . 79
EMO Systems GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut ITWM . . . 79
GFaI e.V.. . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
HERMOS AG . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
Keyetech UG . . . 81
Kithara Software GmbH . . . 81
Laser 2000 GmbH . . . 82
Math u. Tech Engineering GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
Metrilus GmbH . . . 82
Mikrotron GmbH . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
OTTO Vision GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
Strelen Control Systems GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Software für BV-Systeme, Datenkompression

AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Entner Electronics KG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
GFaI e.V.. . . . 79
HaSoTec GmbH . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
MATRIX VISION GmbH . . . 82
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
senswork GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Software für BV-Systeme, Dokumentation

AIT Goehner GmbH . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
EMO Systems GmbH . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
InfraTec GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Rauscher GmbH . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Visicontrol GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86
X-SPEX GmbH . . . 86

Software für BV-Systeme, Entwicklungstools

ACC Advanced Camera Components . . . 77
Adept Technology GmbH . . . 77
AEON Verlag & Studio . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
Cognex Germany Inc. . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut ITWM . . . 79
GFaI e.V.. . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
ifm electronic gmbh . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
InfraTec GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
LASE GmbH . . . 82
Laser 2000 GmbH . . . 82
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
Metrilus GmbH . . . 82
Microscan Systems Inc. . . . 82
MVTec Software GmbH . . . 82
National Instruments Germany GmbH . . . 83
NET New Electronic Technology . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
SensoPart Industriesensorik GmbH . . . 84
Silicon Software GmbH . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85
SVS-VISTEK GmbH . . . 85
The Imaging Source Europe GmbH . . . 85
Vision Components GmbH . . . 86
Vision Tools GmbH . . . 86
Weiss Imaging and Solutions . . . 86
WI-SYSTEME GmbH . . . 86
Xilinx GmbH . . . 86
XIMEA GmbH . . . 86

Software für BV-Systeme, kundenspezifisch

ACC Advanced Camera Components . . . 77
Adept Technology GmbH . . . 77
AEON Verlag & Studio . . . 77
AIT Goehner GmbH . . . 77
alfavision GmbH & Co.KG . . . 77
Asentics GmbH & Co. KG . . . 77
BAP Image Systems GmbH . . . 77
BHV-Automation GmbH . . . 78
CoSynth GmbH & Co. KG . . . 78
Datasensor GmbH . . . 78
dhs Dietermann & Heuser Solution . . . 78
Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH . . . 78
EMO Systems GmbH . . . 79
Entner Electronics KG . . . 79
EVT - Eye Vision Technology . . . 79
FAUDE GmbH . . . 79
FiberVision GmbH . . . 79
FISBA AG . . . 79
FocusTec GmbH . . . 79
FORTech Software GmbH . . . 79
FRAMOS GmbH . . . 79
Fraunhofer-Institut ITWM . . . 79
FUCHS engineering GmbH . . . 79
GFaI e.V.. . . . 79
Goldlücke GmbH . . . 79
GÖPEL electronic GmbH . . . 80
HaSoTec GmbH . . . 80
HEITEC AG . . . 80
hema electronic GmbH . . . 80
ICW Ing.Büro Wölz . . . 80
Impuls Imaging GmbH . . . 81
InfraTec GmbH . . . 81
in-situ GmbH . . . 81
IOS GmbH . . . 81
IPC2U GmbH . . . 81
ISW GmbH . . . 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG . . . 81
LASE GmbH . . . 82
Laser 2000 GmbH . . . 82
LiPPERT - ADLINK Technology GmbH . . . 82
LogoTek GmbH . . . 82
MATRIX VISION GmbH . . . 82
MaxxVision GmbH . . . 82
MAZeT GmbH . . . 82
MITUTOYO GmbH . . . 82
neogramm GmbH & Co.KG . . . 83
Neurocheck GmbH . . . 83
OCTUM GmbH . . . 83
Omron Electronics GmbH . . . 83
Opdi-tex GmbH . . . 83
Pattern Recognition GmbH . . . 83
Phytec Messtechnik GmbH . . . 83
Plöckl GmbH & Co. KG . . . 84
Polytechnik Schmidt GmbH . . . 84
Q.VITEC GmbH . . . 84
Rauscher GmbH . . . 84
recognitec GmbH . . . 84
RSB Optotechnik GmbH . . . 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics . . . 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH . . . 84
Scholz, Peter GmbH . . . 84
Signum Computer GmbH . . . 85
Silicon Software GmbH . . . 85
SOFT CONTROL GmbH . . . 85
Sontec AG . . . 85
STEMMER IMAGING GmbH . . . 85

Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
ViConT GmbH 85
Visicontrol GmbH. 86
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Tools GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Software für BV-Systeme, sonstige

ACC Advanced Camera Components. 77
Adept Technology GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
EMO Systems GmbH. 79
Entner Electronics KG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FAUDE GmbH. 79
FiberVision GmbH 79
FocusTec GmbH. 79
FRAMOS GmbH 79
GFal e.V.. 79
GÖPEL electronic GmbH. 80
HaSoTec GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IPC2U GmbH 81
IS - Imaging Solutions 81
Keyence Deutschland GmbH 81
LogoTek GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
Metrilus GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH 83
Neurocheck GmbH 83
Pattern Recognition GmbH. 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
Rauscher GmbH 84
RH Engineering 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
Sontec AG 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
Vision Tools GmbH 86
Weiss Imaging and Solutions 86
XIMEA GmbH 86

Software-Schnittstellen, .NET

ABS GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
AXIOMTEK Deutschland. 77
BHV-Automation GmbH. 78
dhs Dietermann & Heuser Solution 78
FRAMOS GmbH 79
FusionSystems GmbH. 79
IDS GmbH 80
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Laser 2000 GmbH 82
MVTec Software GmbH. 82
Neurocheck GmbH 83
QuellTech UG. 84
recognitec GmbH. 84
Silicon Software GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
XIMEA GmbH 86

Software-Schnittstellen, Basic

Adept Technology GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Cognex Germany Inc. 78
Datasensor GmbH 78
EVT - Eye Vision Technology 79
FRAMOS GmbH 79
GFal e.V.. 79
HaSoTec GmbH 80
Hefel Hubert GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IPC2U GmbH 81
Kappa optronics GmbH 81
MATRIX VISION GmbH. 82
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Scholz, Peter GmbH 84
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
WEBER GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86

Software-Schnittstellen, C/C++

ABS GmbH. 77
ACC Advanced Camera Components. 77
Adept Technology GmbH. 77
AEON Verlag & Studio. 77
AIT Goehner GmbH. 77
alfavision GmbH & Co.KG 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
Automation Technology GmbH 77
BAP Image Systems GmbH. 77
Basler AG. 78
Baumer GmbH. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
Eltec Elektronik AG 79
EVT - Eye Vision Technology 79
FiberVision GmbH 79
FISBA AG. 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FusionSystems GmbH. 79
GFal e.V.. 79
greateyes GmbH 80
HaSoTec GmbH 80
Hefel Hubert GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
IDS GmbH 80
Impuls Imaging GmbH 81
IMS CHIPS. 81
InfraTec GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IOS GmbH 81
IPC2U GmbH 81
ISW GmbH. 81
Kappa optronics GmbH 81
Kdorf Automation GmbH & Co.KG 81
Keyence Deutschland GmbH 81
Keyetech UG 81
Kithara Software GmbH. 81
LASE GmbH. 82
Laser 2000 GmbH 82
LogoTek GmbH 82
M3H2 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
Metrilus GmbH. 82
Metrolux GmbH 82
MVTec Software GmbH. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
Omron Electronics GmbH 83
Opdi-tex GmbH 83
Optris GmbH 83
Pattern Recognition GmbH. 83
Photonfocus AG. 83
recognitec GmbH. 84
RH Engineering 84
SAC Sirius Advanced Cybernetics 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
ShapeDrive GmbH. 85
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
SmartRay GmbH 85
SphereOptics GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
ViConT GmbH 85
Vision & Control GmbH 86
Vision Components GmbH 86
visutronik GmbH 86
WEBER GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Software-Schnittstellen, Delphi, Pascal

dhs Dietermann & Heuser Solution 78
EVT - Eye Vision Technology 79
FRAMOS GmbH 79
FusionSystems GmbH. 79
greateyes GmbH 80
HaSoTec GmbH 80
IPC2U GmbH. 81
Kappa optronics GmbH 81
Kithara Software GmbH. 81
Laser 2000 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
recognitec GmbH. 84
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
visutronik GmbH 86
WEBER GmbH. 86

Software-Schnittstellen, LabView u.ä.

ABS GmbH. 77
Automation Technology GmbH 77
Basler AG. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cosyco GmbH 78
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FusionSystems GmbH. 79
GMS GmbH 79
greateyes GmbH 80
HaSoTec GmbH 80
HEITEC AG 80
hema electronic GmbH 80
IDS GmbH 80
InfraTec GmbH. 81
in-situ GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
Kappa optronics GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MVTec Software GmbH. 82
National Instruments Germany GmbH 83
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Photonfocus AG. 83
Plöckl GmbH & Co. KG 84
Polytec GmbH 84
Schäfter + Kirchhoff GmbH 84
Scholz, Peter GmbH 84
Silicon Software GmbH 85
Sitron Sensor GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
Vision & Control GmbH 86
WEBER GmbH. 86
Xilinx GmbH 86
XIMEA GmbH 86

Software-Schnittstellen, sonstige

Adept Technology GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
Asentics GmbH & Co. KG 77
AXIOMTEK Deutschland. 77
Basler AG. 78
BHV-Automation GmbH. 78
Cognex Germany Inc. 78
Cosyco GmbH 78
CoSynth GmbH & Co. KG 78
Datasensor GmbH 78
di-soric GmbH & Co.KG. 78
EVT - Eye Vision Technology 79
FiberVision GmbH 79
FRAMOS GmbH 79
Fraunhofer-Institut ITWM. 79
FusionSystems GmbH. 79
GFal e.V.. 79
HaSoTec GmbH 80
Hefel Hubert GmbH 80
hema electronic GmbH 80
ICW Ing.Büro Wölz. 80
ifm electronic gmbh 80
Impuls Imaging GmbH 81
IPC2U GmbH. 81
ISW GmbH. 81
Kappa optronics GmbH 81
Laser 2000 GmbH 82
MATRIX VISION GmbH. 82
MaxxVision GmbH. 82
MAZeT GmbH 82
Metrilus GmbH. 82
neogramm GmbH & Co.KG 83
NET New Electronic Technology 83
Neurocheck GmbH 83
Pattern Recognition GmbH. 83
Photonfocus AG. 83
Phytec Messtechnik GmbH 83
Polytec GmbH 84
Q.VITEC GmbH 84
SensoPart Industriesensorik GmbH 84
ShapeDrive GmbH. 85
Signum Computer GmbH. 85
Silicon Software GmbH 85
SmartRay GmbH 85
STEMMER IMAGING GmbH. 85
Strelen Control Systems GmbH 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
Vision Tools GmbH 86
WEBER GmbH. 86
Weiss Imaging and Solutions 86
XIMEA GmbH 86
X-SPEX GmbH 86

Software-Schnittstellen, Visual Basic

ABS GmbH. 77
AIT Goehner GmbH. 77
FRAMOS GmbH 79
IDS GmbH 80
IPC2U GmbH. 81
Kappa optronics GmbH 81
M3H2 GmbH 82
MVTec Software GmbH. 82
Neurocheck GmbH 83
Polytechnik Schmidt GmbH. 84
Q.VITEC GmbH 84
recognitec GmbH. 84
Scholz, Peter GmbH 84
STEMMER IMAGING GmbH. 85
SVS-VISTEK GmbH. 85
The Imaging Source Europe GmbH 85
XIMEA GmbH 86

Firmenverzeichnis

A

ABS Gesellschaft für Automatisierung, Bildverarbeitung und Software mbH
Stockholmer Str. 3, 07747 Jena
Tel.: 03641/2226-0, **Fax:** 03641/2226-11
info@abs-jena.de, www.kameras.abs-jena.de

Acal BFi Germany GmbH
Oppelner Str. 5, 82194 Gröbenzell
Pf.: 1352, **Pf.PLZ:** 82181
Tel.: 08142/6520-0, **Fax:** 08142/6520-190
info-de@acalbfi.de, www.acalbfi.de

ACC
Advanced Camera Components GmbH
An der RaumFabrik 33b, 76227 Karlsruhe
Tel.: 0721/60543-150, **Fax:** 0721/60543-250
sales@acc-camera.de

Acceed GmbH
Arnoldstr. 19, 40479 Düsseldorf
Tel.: 0211/938898-0, **Fax:** 0211/938898-28
support@acceed.de, www.acceed.de

Adept Technology GmbH
Revierstr. 5, 44379 Dortmund
Tel.: 0231/75894-0, **Fax:** 0231/75894-50
info.de@adept.com, www.adept.de

ADVANTECH Europe B.V.
Industriestr. 15, 82110 Germering
Tel.: 00800/24268080, **Fax:** 02103/97885-19
customercare@advantech.eu, www.advantech.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

AIT Goehner GmbH
Wilhelmsplatz 11, 70182 Stuttgart
Tel.: 0711/23853-10, **Fax:** 0711/23853-32
info@AIT.de, www.AIT.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
32584, AIT Goehner, Niederlassung Nord
Tel.: 0711/23853-70
66386, AIT Goehner, Niederlassung West
Tel.: 0711/23853-86
86157, AIT Goehner, Büro Süd
Tel.: 0711/23853-80
95632, AIT Goehner, Büro Ost
Tel.: 0711/23853-810

Aivion
Jahnstr. 12, 85661 Forstinning
Tel.: 08121/2208-0, **Fax:** 08121/2208-22
info@aivion.de, www.aivion.de

alfavision GmbH & Co KG
Freyunger Str. 4, 94116 Hutthurm
Tel.: 08505/91606-0, **Fax:** 08505/91606-22
info@alfavision.de, www.alfavision.de

Allied Vision Technologies GmbH
Taschenweg 2a, 07646 Stadtroda
Tel.: 036428/677-0, **Fax:** 036428/677-24
info@alliedvision.com, www.alliedvision.com

Ametek GmbH -
Division Creaform Deutschland
Meisenweg 37, 70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 0711/18568030, **Fax:** 0711/18568099
viktoria.lafer@ametek.com, www.creaform3d.com/de

AMS Technologies AG
Fraunhoferstr. 22, 82152 Martinsried
Tel.: 089/89577-0, **Fax:** 089/89577-199
info@amstechnologies.com
www.amstechnologies.com

ANDANTA GmbH
Ilzweg 7+9, 82140 Olching
Tel.: 08142/41058-0, **Fax:** 08142/41058-29
epost@andanta.de, www.andanta.de

Asentics GmbH & Co.KG
Birlenbacher Str. 19-21, 57078 Siegen
Tel.: 0271/30391-0, **Fax:** 0271/30391-19
info@asentics.de, www.asentics.de

ATENSOR
Engineering und Technology Systems GmbH
Im Stadtgut A2, A - 4407 Steyr-Gleink
Tel.: 0043/7252/70690-0, **Fax:** 0043/7252/70690-500
office@atensor.com, www.atensor.com

attentra GmbH
Wilhelmstr. 8, 72074 Tübingen
Tel.: 07071/54955-0, **Fax:** 07071/54955-27
info@attentra.de, www.attentra.de

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

autoVimation GmbH
Haid-und-Neu-Str. 7, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/6276756, **Fax:** 0721/6276759
sales@autovimation.com, www.autovimation.com

AXIOMTEK Deutschland GmbH
Hans-Böckler-Str. 10, 40764 Langenfeld
Tel.: 02173/39936-0, **Fax:** 02173/39936-36
sales@axiomtek.eu, www.axiomtek.eu

B

Balluff GmbH
Schurwaldstr. 9, 73765 Neuhausen a.d.F.
Pf.: 1160, **Pf.PLZ:** 73761
Tel.: 07158/173-0, **Fax:** 07158/5010
balluff@balluff.de, www.balluff.de

BAP Image Systems GmbH
Am Weichselgarten 7, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/691-540, **Fax:** 09131/691-542
info@bapimaging.com, www.bapimaging.com

Basler AG

An der Strusbek 60-62, 22926 Ahrensburg
Tel.: 04102/463-500, **Fax:** 04102/463-599
sales.europe@baslerweb.com, www.baslerweb.com

Baumer GmbH

Pfingstweide 28, 61169 Friedberg
Tel.: 06031/6007-0, **Fax:** 06031/6007-70
sales.de@baumer.com, www.baumer.com

BHV-Automation GmbH

Niedereimerfeld 11, 59823 Arnsberg
Tel.: 02931/52990-0, **Fax:** 02931/52990-17
a.zydek@bhv-automation.de, www.bhv-automation.de

Bi-Ber GmbH & Co. KG

An der Wuhlheide 232B, 12459 Berlin
Tel.: 030/8103222-60, **Fax:** 030/8103222-61
info@bilderkennung.de, www.bilderkennung.de

BK Interferenzoptik Elektronik GmbH

Bahnhofstr. 6A, 92507 Nabburg
Tel.: 09433/8148, **Fax:** 09433/8357
info@interferenzoptik.de, www.interferenzoptik.de

Büchner Lichtsysteme GmbH

Uzstr. 2, 86465 Welden
Tel.: 08293/909-112, **Fax:** 08293/909-111
info@buechner-lichtsysteme.de
www.buechner-lichtsysteme.de

C

Carl Zeiss AG, Camera Lenses

Carl-Zeiss-Str. 22, 73447 Oberkochen
Tel.: 07364/20-6175, **Fax:** 07364/20-4045
lenses4industry@zeiss.de
www.zeiss.com/lenses4industry

CBC (Europe) GmbH

Hansaallee 191, 40549 Düsseldorf
Tel.: 0211/53067-0, **Fax:** 0211/53067-180
info@cbc-europe.com, www.cbc-cctv.com

Chromasens GmbH

Max-Stromeyer-Str. 116, 78467 Konstanz
Tel.: 07531/876-0, **Fax:** 07531/876-303
info@chromasens.de, www.chromasens.de

CMOS Vision GmbH

Grubenstr. 108, CH - 8200 Schaffhausen
Tel.: 0041/52/62010-30, **Fax:** 0041/52/62010-31
info@cmosvision.com, www.cmosvision.com

CMOSIS

Coveliersstraat 15, B - 2600 Antwerpen
Tel.: 0032/3260-1730, **Fax:** 0032/3260-1779
info@cmosis.com, www.cmosis.com

Cognex Germany Inc.

Emmy-Noether-Str. 11, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/9588052, **Fax:** 0721/6639599
contact.eu@cognex.com, www.cognex.com

Contrinex Sensor GmbH

Gutenberg Str. 18, 70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 0711//220988-0, **Fax:** 0711//220988-11
info@contrinex.de, www.contrinex.de

Cosyco GmbH

Starnbergerweg 1a, 82110 Germering
Tel.: 089/847087, **Fax:** 089/8416129
info@cosyco.de, www.cosyco.de

CoSynth GmbH & Co. KG

Marie-Curie-Str. 1, 26129 Oldenburg
Tel.: 0441/36116-756, **Fax:** 0441/36116-756
stehno@cosynth.com, www.cosynth.com

D

Datasensor GmbH

Münchner Str. 1, 83624 Otterfing
Tel.: 08024/90277-0, **Fax:** 08024/90277-99
info@datasensor.de, www.datasensor.de

dhs Dieterman & Heuser Solution GmbH

Herborner Str. 50, 35753 Greifenstein
Tel.: 02779/9120-0, **Fax:** 02779/9120-99
vertrieb@dhssolution.com
www.dhssolution.com, www.pixel-fox.com

Dipl.-Ing. W. Nophut GmbH

Steigerwaldstr. 11, 96191 Viereth
Tel.: 09503/7090, **Fax:** 09503/7779
info@nophut-gmbh.de, www.nophut-gmbh.de

di-soric GmbH & Co. KG

Steinbeisstr. 6, 73660 Urbach
Tel.: 07181/9879-0, **Fax:** 07181/9879-179
info@di-soric.com, www.di-soric.com

Docter Optics SE

Mittelweg 29, 07806 Neustadt an der Orla
Tel.: 036481/27-0, **Fax:** 036481/27-270
info@docteroptics.com, www.docteroptics.com

E

Edmund Optics GmbH

Zur Giesserei 8, 76227 Karlsruhe
Tel.: 0721/62737-30, **Fax:** 0721/62737-50
sales@edmundoptics.de, www.edmundoptics.de

Eltec Elektronik AG

Galileo-Galilei-Str. 11, 55129 Mainz
Pf.: 100364, **Pf.PLZ:** 55134
Tel.: 06131/918-100, **Fax:** 06131/918-195
info@eltec.de, www.eltec.de

EMO Systems GmbH

Rungestr. 19, 10179 Berlin
Tel.: 030/400047588, **Fax:** 030/400047590
info@emosystems.de, www.emosystems.de

Entner Electronics KG

Treiet Str. 42, A - 6832 Sulz
Tel.: 0043/5522/75717-0, **Fax:** 0043/5522/75717-44
info@entner-electronics.com
www.entner-electronics.com

Eureca Messtechnik GmbH

Eupener Str. 150, 50933 Köln
Tel.: 0221/952629-0, **Fax:** 0221/952629-9
info@eureca.de, www.eureca.de

EVT Eye Vision Technology GmbH

Haid-und-Neu-Str. 7, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/62690582, **Fax:** 0721/62690596
mmb@evt-web.com, www.evt-web.com

EyeSpec GmbH

Fritz-Thiedemann-Ring 20, 25746 Heide
Tel.: 0481/8555377, **Fax:** 0481/8555151
info@eyespec.de, www.eyespec.de

F

Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG

In den Scheibigswiesen 8, 74257 Untereisesheim
Tel.: 07132/99169-00, **Fax:** 07132/99169-10
info@falcon-illumination.de, www.falcon-illumination.de

FAUDE Automatisierungstechnik GmbH

Max-Planck-Str. 10, 71116 Gärtringen
Tel.: 07034/2567-0, **Fax:** 07034/2567-67
faude@faude.de, www.faude.de

FiberVision GmbH

Jens-Otto-Krag-Str. 11, 52146 Würselen
Tel.: 02405/4548-0, **Fax:** 02405/4548-14
info@fibervision.de, www.fibervision.de

FISBA AG

Rorschacher Str. 268, CH - 9016 St. Gallen
Tel.: 0041/71/282-3131, **Fax:** 0041/71/282-3130
info@fisba.com, www.fisba.com

FLIR Systems GmbH

Berner Str. 81, 60437 Frankfurt
Tel.: 069/950090-0, **Fax:** 069/950090-40
info@flir.de, www.flir.de

FocusTec GmbH

Paul-Ehrlich-Str. 5, 72076 Tübingen
Tel.: 07071/976185, **Fax:** 07071/976190
info@focustec.de, www.focustec.de

FORTech Software GmbH

Bergstr. 10, 18057 Rostock
Tel.: 0381/496800-0, **Fax:** 0381/496800-29
info@fortech.de, www.fortech.de

FRAMOS GmbH

Mehlbeerenstr. 2, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/710667-0, **Fax:** 089/710667-66
info@framos.com

Fraunhofer Institute for Electronics, Electron Beam and Plasma Technology FEP

Maria-Reiche-Str. 2, 01109 Dresden
Tel.: 0351/8823-238, **Fax:** 0351/8823-394
ines.schedwill@fep.fraunhofer.de
www.fep.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

FUCHS CV GmbH

Sindelfinger Str. 4/4, 72070 Tübingen
Tel.: 07071/97555-66, **Fax:** 07071/97555-88
fuchs@fuchs-cv.de, www.fuchs-cv.de

FUCHS engineering GmbH

Sindelfinger Str. 4/4, 72070 Tübingen
Tel.: 07071/97555-60, **Fax:** 07071/97555-88
info@fuchs-engineering.de, www.fuchs-engineering.de

FUJIFILM Europe GmbH

Heesenstr. 31, 40549 Düsseldorf
Tel.: 0211/5089-0
cctv@fujifilm.eu, www.fujifilm.eu/fujinon

FusionSystems GmbH

Annaberger Str. 240, 09125 Chemnitz
Tel.: 0371/5347-730, **Fax:** 0371/5347-733
info@fusionsystems.de, www.fusionsystems.de

G

Getronic Vertrieb elektronischer Bauelemente GmbH

Stawedder 29, 25462 Rellingen
Tel.: 04101/8040-100, **Fax:** 04101/8040-150
info@getronic.de, www.getronic.de

GFal Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V.

Volmerstr. 3, 12489 Berlin
Tel.: 030/814563-300, **Fax:** 030/814563-302
info@gfai.de, www.gfai.de

GMS Gesellschaft für Mess- und Systemtechnik mbH

Max-Planck-Str. 5, 78549 Spaichingen
Tel.: 07424/9590-0, **Fax:** 07424/9590-19
bernhard.cordi@gms-messtechnik.de
www.gms-messtechnik.de

Goldlücke GmbH

Flugplatzstr. 104, 90768 Fürth
Tel.: 0911/950942-0, **Fax:** 0911/950942-11
info@giib.de, www.giib.de

GÖPEL electronic GmbH
Göschwitzer Str. 58/66, 07745 Jena
Tel.: 03641/68960, **Fax:** 03641/6896944
sales@goepel.com, www.goepel.com

greateyes GmbH
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin
Tel.: 030/63926237, **Fax:** 030/63926238
info@greateyes.de, www.greateyes.de

H

Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH
Arzbergerstr. 10, 82211 Herrsching
Tel.: 08152/375-0, **Fax:** 08152/2658
dialog@hamamatsu.de, www.hamamatsu.de

HaSoTec GmbH
Burgwall 20, 18055 Rostock
Tel.: 0381/4909-834, **Fax:** 0381/4909-835
info@hasotec.com, www.hasotec.com

Hefel Hubert GmbH
Hatlerstraße 72, A-6850 Dornbirn
Tel.: 0043/5572/29696
juergen.mattiri@hefel-technik.com
www.hefel-technik.com

Heitec AG
Werner-von-Siemens-Str. 61, 91052 Erlangen
Tel.: 09131/877-0, **Fax:** 09131/877-199
info@heitec.de, www.heitec.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
08236, Heitec Auerbach GmbH & Co. KG, Ellefeld
Tel.: 03745/7868-0, **Fax:** -30
09116, Heitec AG, Chemnitz
Tel.: 0371/475-4800, **Fax:** -4805
12681, Heitec AG, Berlin
Tel.: 030/934422-0, **Fax:** -11
24107, Heitec AG Kiel
Tel.: 0431/380-10, **Fax:** -20
71063, Heitec AG Sindelfingen
Tel.: 07031/775431, **Fax:** -14
71332, Heitec AG Waiblingen
Tel.: 07951/9366-0, **Fax:** -66
73329, Erhardt + Abt
Automatisierungstechnik GmbH Kuchen,
Tel.: 07331/6046-0, **Fax:** -11
74172, Heitec AG Neckarsulm
Tel.: 07132/95161-0, **Fax:** -11
74564, Heitec AG Crailsheim
Tel.: 07951/9366-0, **Fax:** -66
81739, Heitec AG München
Tel.: 089/636-37486, **Fax:** -77100
86167, Heitec AG Augsburg
Tel.: 0821/27959-0, **Fax:** -10
89522, Heitec AG Heidenheim
Tel.: 07321/94686-0, **Fax:** -29
90542, Heitec AG Eckental-Eschenau
Tel.: 09126/2934-0, **Fax:** -199
93051, Heitec AG Regensburg
Tel.: 0941/46392-0, **Fax:** -199
93073, Heitec AG Neutraubling
Tel.: 09401/52875-0, **Fax:** 0941/46392199

hema electronic GmbH
Röntgenstr. 31, 73431 Aalen
Tel.: 07361/9495-0, **Fax:** 07361/9495-45
info@hema.de, www.hema.de

Hengstmann Solutions GmbH
Am Reutberg 4, 83679 Sachsenkam
Tel.: 08021/50472-0, **Fax:** 08021/50472-28
info@hengstmann.com, www.hengstmann.com

Hermos AG
Gartenstr. 19, 95490 Mistelgau
Tel.: 09279/991-0, **Fax:** 09279/991-100
info@hermos.com, www.hermos.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
01157, HERMOS, **Tel.:** 0351/81154-0, **Fax:** -299
08523, HERMOS, **Tel.:** 03741/449007-0, **Fax:** -100
06886, HERMOS, **Tel.:** 03491/6657-55, **Fax:** -57
12489, HERMOS, **Tel.:** 030/23607765-0, **Fax:** -444
27419, HERMOS, **Tel.:** 04282/5930299-10, **Fax:** -342
48231, HERMOS, **Tel.:** 02585/9353-27, **Fax:** -28
56295, HERMOS, **Tel.:** 02654/88078-0
60327, HERMOS, **Tel.:** 069/97328877-0, **Fax:** -200
68519, HERMOS, **Tel.:** 06204/9692-0, **Fax:** -11
84533, HERMOS, **Tel.:** 08678/74839-0, **Fax:** -200
80687, HERMOS, **Tel.:** 089/4520533-0, **Fax:** -179
98527, HERMOS, **Tel.:** 03681/80795-0, **Fax:** -15

Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH
Siemensstr. 9, 63263 Neu-Isenburg
Tel.: 06102/8332-0, **Fax:** 06102/8332-499
info@hitachi-keu.com, www.hitachi-keu.com

I

I³Tech GmbH
Weststr. 37, 74629 Pfedelbach
Tel.: 07941/647398-0, **Fax:** 07941/647398-9
info@i3tech.de, www.i3tech.de

IB/E OPTICS Eckerl GmbH
Passauer Str. 13, 94078 Freyung
Tel.: 08551/9176505, **Fax:** 08551/9176506
ibe@ibe-optics.com, www.ibe-optics.com

IBEA GmbH
Kleine Bahnstr. 8, 22525 Hamburg
Tel.: 040/689887-0, **Fax:** 040/689887-29
vertrieb@ibea.de, www.ibea.de

ICW industrie-elektronik Ing. Büro Christian Wölz
Engelschalkstr. 32, 86316 Friedberg
Tel.: 0821/242928-0 **Fax:** 0821/242928-99
anfrage@icw-news.de, www.icw-news.de

IDS Imaging Development Systems GmbH
Dimbacher Str. 6-8, 74182 Obersulm
Tel.: 07134/961960, **Fax:** 07134/9619699
sales@ids-imaging.de, www.ids-imaging.de

ifm electronic gmbh
Friedrichstr. 1, 45128 Essen
Tel.: 0800/1616164, **Fax:** 0800/1616165
info@ifm.com, www.ifm.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
07639 Tautenhain, ifm Ost
Tel.: 036601/771-0, **Fax:** -14
31135 Hildesheim, ifm Nord
Tel.: 05121/7667-0, **Fax:** -12
45128 Essen, ifm West
Tel.: 0201/36475-0, **Fax:** /341325
58511 Lüdenscheid, ifm Mitte-West
Tel.: 02351/4301-0, **Fax:** -39
64646 Heppenheim, ifm Süd-West
Tel.: 06252/7905-0, **Fax:** /77757
73230 Kirchheim, ifm Baden-Württemberg
Tel.: 07021/8086-0, **Fax:** -21
82178 Puchheim, ifm Bayern
Tel.: 089/80091-0, **Fax:** -11

iiM AG
Neuer Friedberg 5, 98527 Suhl
Tel.: 03681/45519-0, **Fax:** 03681/45519-11
info@iimag.de, www.iimag.de

Imagic Bildverarbeitung AG
Europastr. 27, CH - 8152 Glattbrugg
Tel.: 0041/44/809-4060, **Fax:** 0041/44/809-4061
info@imagic.ch, www.imagic.ch

IMAGO Technologies GmbH
Strassheimer Str. 45, 61169 Friedberg
Tel.: 06031/6842611, **Fax:** 06031/6842612
info.itf@imago-technologies.com
www.imago-technologies.com

Impuls Imaging GmbH
Schlingener Str. 4, 86842 Türkheim
Tel.: 08245/7749600, **Fax:** 08245/7749601
p.schregle@impuls-imaging.com
www.impuls-imaging.com

InfraTec GmbH - Infrarotsensorik und Messtechnik
Gostritzer Str. 61-63, 01217 Dresden
Tel.: 0351/871-8620, **Fax:** 0351/871-8727
thermo@infratec.de, www.infratec.de

in-situ GmbH vision & sensor systems
Mühlweg 2c, 82054 Sauerlach/München
Tel.: 08104/90960-0, **Fax:** 08104/90960-29
vision@in-situ.de, www.in-situ.de

Institut für Mikroelektronik Stuttgart IMS CHIPS
Allmandring 30 A, 70569 Stuttgart
Tel.: 0711/21855-0, **Fax:** 0711/21855-111
info@ims-chips.de, www.ims-chips.de

IOS Innovative Optoelektronik und Steuerungssysteme GmbH
Schwarzer Weg 10, 32423 Minden
Tel.: 0571/30887, **Fax:** 0571/30928
kontakt@ios-web.de, www.ios-web.de

IOSS GmbH
Fritz-Reichle-Ring 18, 78315 Radolfzell
Tel.: 07732/982796-0, **Fax:** 07732/982796-11
info@ioss.de, www.ioss.de

IPC2U GmbH
Frankenring 6, 30855 Langenhagen
Tel.: 0511/8072590, **Fax:** 0511/80725922
sales@ipc2u.de, www.ipc2u.de

ipf electronic gmbh
Kalver Str. 25-27, 58515 Lüdenscheid
Tel.: 02351/9365-0, **Fax:** 02351/9365-19
info@ipf.de, www.ipf.de

IS - Imaging Solutions GmbH
Arbachtalstr. 6, 72800 Eningen u.A.
Tel.: 07121/680853-0, **Fax:** 0121/680853-9
info@imaging-solutions.de, www.imaging-solutions.de
Verkaufsbüro:
50321, Brühl, IS-Imaging Solutions GmbH
Tel.: 02232/411174, **Fax:** /411175

ISW
Industrielle Sensorsysteme Wichmann GmbH
Farmers Ring 1, 25337 Kölln-Reisiek
Tel.: 04121/57-0815, **Fax:** 04121/57-0814
isw@isw-gmbh.biz, www.isw-gmbh.biz

J

JenCam GmbH
Felsbachstr. 9, 07745 Jena
Tel.: 03641/2253-00, **Fax:** 03641/2253-19
info@jencam.de, www.jencam.de

JENOPTIK Industrial Metrology Germany GmbH
Alte Tuttlinger Str. 20, 78056 Villingen-Schwenningen
Tel.: 07720/602-0, **Fax:** 07720/602-123
info-de.im@jenoptik.com
www.jenoptik.com/messtechnik
Verkaufsbüros nach PLZ:
07745 Jena, JENOPTIK / Industrielle Messtechnik,
Tel.: 03641/23290-410, **Fax:** -411
40880 Ratingen, JENOPTIK / Industrielle Messtechnik,
Tel.: 02102/714375-01, **Fax:** -10
71083 Herrenberg,
JENOPTIK / Industrielle Messtechnik,
Tel.: 07032/91518-0, **Fax:** -622
78056 VS-Schwenningen,
JENOPTIK / Industrielle Messtechnik,
Tel.: 07720/602-0, **Fax:** -123

JENOPTIK Optical Systems GmbH
Geschäftsbereich Optoelektronische Systeme
Göschwitzer Str. 25, 07745 Jena
Tel.: 03641/65-3083, **Fax:** 03641/65-2144
digitalimaging.os@jenoptik.com
www.jenoptik.com/digitalimaging

Jos. Schneider Optische Werke GmbH
Ringstr. 132, 55543 Bad Kreuznach
Tel.: 0671/601-205, **Fax:** 0671/601-81-205
industrie@schneiderkreuznach.com
www.schneiderkreuznach.com/industrial-solutions

K

Kappa optronics GmbH
Kleines Feld 6, 37130 Gleichen
Tel.: 05508/9740, **Fax:** 05508/974109
info@kappa.de, www.kappa.de

KDorf Automation GmbH & Co. KG
Industriering Ost 66, 47906 Kempen
Tel.: 02152/8948033, **Fax:** 02152/8948034
konakt@kdorf.de, www.kdorf.de

Keyence Deutschland GmbH
Siemensstr. 1, 63263 Neu-Isenburg
Tel.: 06102/3689-0, **Fax:** 06102/3689-100
info@keyence.de, www.keyence.de

Keyetech UG (haftungsbeschränkt)
Waiblinger Str. 8, 76228 Karlsruhe
Tel.: 0721/6057820, **Fax:** 0721/6057821
info@keyetech.de, www.keyetech.de

Kithara Software GmbH
Alte Jakobstr. 78, 10179 Berlin
Tel.: 030/2789673-0, **Fax:** 030/2789673-20
info@kithara.de, www.kithara.de

Kowa Optimed Deutschland GmbH
Bendemannstr. 9, 40210 Düsseldorf
Tel.: 0211/542184-0, **Fax:** 0211/542184-10
lens@kowaoptimed.com, www.kowa.eu/lenses
Verkaufsbüros nach PLZ:
76337, Polytec GmbH
Tel.: 07243/604-0, **Fax:** /69944
82140, Rauscher GmbH
Tel.: 08142/44841-0, **Fax:** -90
85716, Mikrotron GmbH
Tel.: 089/726342-60, **Fax:** -99

L

LABOTRON Heinz Sewald
Adalbert-Stifter-Str. 31, 82538 Geretsried
Tel.: 08171/9269808, **Fax:** 08171/9269809
info@labotron.net, www.labotron.net

Laetus GmbH

Sandwiesenstr. 27, 64665 Alsbach-Hähnlein
Tel.: 06257/5009-0, **Fax:** 06257/3119
contact@laetus.com, www.laetus.com

LASE Industrielle Lasertechnik GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 111, 46485 Wesel
Tel.: 0281/95990-0, **Fax:** 0281/95990-111
info@lase.de, www.lase.de

Laser 2000 GmbH

Argelsrieder Feld 14, 82234 Wessling
Tel.: 08153/405-0, **Fax:** 08153/405-33
info@laser2000.de, www.laser2000.de

Laser Components GmbH

Werner-von-Siemens-Str. 15, 82140 Olching
Tel.: 08142/2864-0, **Fax:** 08142/2864-11
info@lasercomponents.com
www.lasercomponents.com

LaVision GmbH

Anna-Vandenhoeck-Ring 19, 37081 Göttingen
Tel.: 0551/9004-0, **Fax:** 0551/9004-100
info@lavision.com, www.lavision.com

Leistungselektronik JENA GmbH

Stockholmer Str. 5, 07747 Jena
Tel.: 03641/3530-0, **Fax:** 03641/3530-70
vertrieb@lej.de, www.lej.de

LENSATION GmbH

Unterer Dammweg 12, 76149 Karlsruhe
Tel.: 0721/754045-0, **Fax:** 0721/6054399-3
info@lensation.de, www.lensation.de

LiPPERT ADLINK Technology GmbH

Hans-Thoma-Str. 11, 68163 Mannheim
Tel.: 0621/43214-0, **Fax:** 0621/43214-30
emea@adlinktech.com, www.adlinktech.eu

LogoTek Gesellschaft für Informationstechnologie mbH

An der Köhlerei 7, 97828 Marktheidenfeld
Tel.: 09391/91823-0, **Fax:** 09391/9182330
info@logotek-gmbh.de, www.logotek-gmbh.de

M

M3H2 GmbH

Bergwachtstr. 2, 80995 München
Tel.: 089/1894959-0, **Fax:** 089/1894959-29
infoservice@m3h2.de, www.m3h2.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
82110, COSYCO GmbH
Tel.: 089/847087, **Fax:** /8416129

Math u. 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

MaxxVision GmbH

Sigmaringer Str. 121, 70567 Stuttgart
Tel.: 0711/997996-3, **Fax:** 0711/997996-50
info@maxxvision.com, www.maxxvision.com

MAZeT GmbH

Göschwitzer Str. 32, 07745 Jena
Tel.: 03641/2809-0, **Fax:** 03641/2809-12
sales@mazet.de, www.mazet.de

MBJ Imaging GmbH

Neuer Höltigbaum 15, 22143 Hamburg
Tel.: 040/226162330, **Fax:** 040/66977721
info@mbj-imaging.com, www.mbj-imaging.com

MBR GmbH Handels- und Vertriebsgesellschaft

Kastanienallee 7A, 97280 Remlingen
Tel.: 09369/982796-0, **Fax:** 09369/982796-5
info@mbr-gmbh.com, www.mbr-gmbh.com

Metrilus GmbH

Henkestr. 91, 91052 Erlangen
Tel.: 09131/9189771, **Fax:** 09131/9189772
info@metrilus.de, www.metrilus.de

Metrolux Optische Messtechnik GmbH

Bertha-von-Suttner-Str. 5, 37085 Göttingen
Tel.: 0551/797670, **Fax:** 0551/7976724
info@metrolux.de, www.metrolux.de

MICRO-EPSILON Messtechnik GmbH & Co. KG

Königbacher Str. 15, 94496 Ortenburg
Tel.: 08542/168-0, **Fax:** 08542/168-90
info@micro-epsilon.de, www.micro-epsilon.de

Microscan Systems B.V.

Lemelerberg 17, NL - 2402 ZN Alphen aan den Rijn
Tel.: 0031/172/423360, **Fax:** 0031/172/423366
emea@microscan.com, www.microscan.com

Mikromak Service Brinkmann

Storkower-Str. 113, 10407 Berlin
Tel.: 030/42022-402, **Fax:** 030/42022-401
info@mikromak.com, www.mikromak.com

Mikrotron GmbH

Landshuter Str. 20-22, 85716 Unterschleissheim
Tel.: 089/726342-00, **Fax:** 089/726342-99
info@mikrotron.de, www.mikrotron.de

MITUTOYO Deutschland GmbH

Borsigstr. 8-10, 41469 Neuss
Pf.: 210565, **Pf.PLZ:** 41431
Tel.: 02137/102-0, **Fax:** 02137/102-8685
info@mitutoyo.de, www.mitutoyo.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
12526 Berlin, Mitutoyo Deutschland GmbH
Tel.: 030/2611267, **Fax:** 2629209
21079 Hamburg, Mitutoyo Deutschland GmbH
Tel.: 040/791894-0, **Fax:** -50
71229 Leonberg, Mitutoyo Deutschland Gmb
Tel.: 07152/6080-0, **Fax:** -60
85055 Ingolstadt, Mitutoyo Deutschland GmbH
Tel.: 0841/954920, **Fax:** /9549250
99817 Eisenach, Mitutoyo Deutschland GmbH
Tel.: 03691/88909-0, **Fax:** -9

MVTec Software GmbH

Arnulfstr. 205, 80634 München
Tel.: 089/457695-0, **Fax:** 089/457695-55
info@mvtec.com, www.mvtec.com, www.halcon.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
28215, The Imaging Source Europe
Tel.: 0421/33591-0, **Fax:** -80
74182, IDS GmbH
Tel.: 07134/96196-0, **Fax:** -99
82216, The Imaging Source Europe

Tel.: 08142/44477-0, **Fax:** 0421/3359180
82402, CGI Systems GmbH
Tel.: 08801/9123-22, **Fax:** -38

N

National Instruments Germany GmbH
Ganghoferstr. 70 b, 80339 München
Tel.: 089/7413130, **Fax:** 089/7146035
www.ni.com/germany
Hauptniederlassung Österreich:
Tel.: 0043-662/457990-0, **Fax:** -19
Hauptniederlassung Schweiz:
Tel.: 0041-56/20051-51, **Fax:** -55

neogramm GmbH & Co. KG, Software für die Industrie
Julius-Hatry-Str. 1, 68163 Mannheim
Tel.: 0621/150205-0, **Fax:** 0621/150205-20
info@neogramm.de, www.neogramm.de

NET New Electronic Technology GmbH
Lerchenberg 7, 86923 Finning
Tel.: 08806/9234-0, **Fax:** 08806/9234-77
info@net-gmbh.com, www.net-gmbh.com

Neumüller Elektronik GmbH
Gewerbegebiet Ost 7, 91085 Weisendorf
Tel.: 09135/73666-0, **Fax:** 09135/73666-60
info@neumueller.com, www.neumueller.com
Niederlassung Nord:
22926 Ahrensburg
Tel.: 04102/66601-0, **Fax:** -66

Neurocheck GmbH
Neckarstr. 76/1, 71686 Remseck
Tel.: 07146/8956-0, **Fax:** 07146/8945-29
info@neurocheck.com, www.neurocheck.com

nexonar / soft2tec GmbH
Schäfergasse 4, 65428 Rüsselsheim
Tel.: 06142/7059010, **Fax:** 06142/7059019
info@nexonar.com, www.nexonar.com

O

OCTUM GmbH
Renntalstr. 16 , 74360 Ilsfeld
Tel.: 07062/914940, **Fax:** 07062/9149434
info@octum.de, www.octum.de

Omni Control Prüfsysteme GmbH
In der Spöck 10, 77656 Offenburg
Tel.: 0781/9914-12, **Fax:** 0781/9914-11
mail@omni-control.de, www.omni-control.de

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 Semiconductor Belgium BVBA
Schalienhoevedreef 20 B, B-2800 Mechelen
Tel.: 0032/15/446333, **Fax:** 0032/15/446344
www.onsemi.com
Verkaufsbüro:
München, On Semiconductor
Tel.: 089/93080821

Opdi-tex GmbH
Gewerbering 9, 86922 Eresing
Tel.: 08193/937103, **Fax:** 08193/937105
k.schinner@opdi-tex.de, www.opdi-tex.de

Optimum datamanagement solutions GmbH
Hirschstr. 12-14, 76133 Karlsruhe
Tel.: 0721/5704495-0, **Fax:** 0721/5704495-5
info@optimum-gmbh.de, www.optimum-gmbh.de

Opto GmbH
Lochhamer Schlag 14, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/898055-0, **Fax:** 089/898055-18
info@opto.de, www.opto.de

Optometron GmbH
Oskar-Messter-Str. 18, 85737 Ismaning
Tel.: 089/906041, **Fax:** 089/906044
optometron@t-online.de, www.optometron.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
07745, ACSIM, **Tel.:** 03641/59720-42
12099, Langos, **Tel.:** 030/7416232
58791, Müller, **Tel.:** 02392/506856
67824, WI - Meß- + Prüftechnik, **Tel.:** 06708/669036
CH-4512, Blasi, **Tel.:** 0041/3261/83086

Optotune Switzerland AG
Bernstr. 388, CH - 8953 Dietikon
Tel.: 0041/58/8563000, **Fax:** 0041/58/8563001
info@optotune.com, www.optotune.com

Optris GmbH
Ferdinand-Buisson-Str. 14, 13127 Berlin
Tel.: 030/500197-0, **Fax:** 030/500197-10
info@optris.de, www.optris.de

Optronis GmbH
Ludwigstr. 2, 77694 Kehl
Tel.: 07851/9126-0, **Fax:** 07851/9126-10
info@optronis.com, www.optronis.com

OTTO Vision Technology GmbH
Im Steinfeld 3, 07751 Jena
Tel.: 03641/6715-0, **Fax:** 03641/6715-15
info@otto-jena.de, www.otto-jena.de

P

Pattern Recognition Company GmbH
Innovations Campus Lübeck
Maria-Goeppert-Str. 3, 23562 Lübeck
Tel.: 0451/8836818
contact@prcmail.de
www.pattern-recognition-company.com

Pentacon GmbH Foto- und Feinwerktechnik
Enderstr. 92, 01277 Dresden
Tel.: 0351/2589213, **Fax:** 0351/2589303
info@pentacon.de

Pepperl + Fuchs GmbH
Lilienthalstr. 200, 68307 Mannheim
Tel.: 0621/776-0, **Fax:** 0621/776-27-1000
info@de.pepperl-fuchs.com, www.pepperl-fuchs.com

PHLOX S.A.
Moosstr. 13a, 78467 Konstanz
Tel.: 07531/979729
m.simnacher@phlox-gc.com, www.phlox-gc.com

Photonfocus AG
Bahnhofplatz 10, CH - 8853 Lachen
Tel.: 0041-55/4510000, **Fax:** 0041-55/4510001
sales@photonfocus.com, www.photonfocus.com

Phytec Messtechnik GmbH
Robert-Koch-Str. 39, 55129 Mainz
Tel.: 06131/9221-32, **Fax:** 06131/9221-33
contact@phytec.de, www.phytec.de

pi4_robotics GmbH
Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin
Tel.: 030/7009694-0, **Fax:** 030/7009694-69
vertrieb@pi4.de, www.pi4.de

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

planistar Lichttechnik GmbH
Wiesenweg 4, 97267 Himmelstadt
Tel.: 09364/8060-0, **Fax:** 09364/8060-29
info@planistar.de, www.planistar.de

Plöckl GmbH & Co. Industrieoptik KG

Birkerfeld 29, 83627 Warngau
Tel.: 08024/60885-0, **Fax:** 08024/60885-29
info@industrieoptik.de, www.industrieoptik.de

Polytec GmbH

Polytec-Platz 1-7, 76337 Waldbronn
Pf.: 1161, **Pf.PLZ:** 76333
Tel.: 07243/604-0, **Fax:** 07243/69944
info@polytec.de, www.polytec.de

Polytechnik Schmidt GmbH

Annabergstr. 160, 45721 Haltern am See
Tel.: 02364/60481-0, **Fax:** 02364/60481-20
vertrieb@polytechnik-gmbh.de
www.polytechnik-gmbh.de

Prüftechnik Schneider & Koch Ingenieurgesellschaft mbH

Fahrenheitstr. 10, 28359 Bremen
Tel.: 0421/696358-0, **Fax:** 0421/696358-99
info@prueftechnik-sk.de, www.prueftechnik-sk.de

Pyramid Computer GmbH

Bötzinger Str. 60, 79111 Freiburg
Tel.: 0761/4514-792, **Fax:** 0761/4514-70
marketing@pyramid.de, www.pyramid.de

Q

Q.VITEC GmbH

Im Stadtfelde 22, 31515 Wunstorf
info@qvitec.de, www.qvitec.de
Verkaufsbüro:
82624 Otterfing, QVITEC Süd
Tel.: 08024/90286-0, **Fax:** -33

Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG

Hans-Riedl-Str. 9, 85622 Feldkirchen
Tel.: 089/255458-0, **Fax:** 089/255458-141
vision@qioptiq.de, www.qioptiq.com

QuellTech UG

Leonrodstr. 56, 80636 München
Tel.: 089/12472375, **Fax:** 0321/21266868
www.quelltech.de

R

RAUSCHER GmbH

Johann-G.-Gutenbergstr. 20, 82140 Olching
Tel.: 08142/44841-0, **Fax:** 08142/44841-90
info@rauscher.de, www.rauscher.de

recognitec Gesellschaft für digitale Bildverarbeitung mbH

Albert-Einstein-Ring 1, 14532 Kleinmachnow
Tel.: 033203/77013, **Fax:** 033203/77014
info@recognitec.de, www.recognitec.de

RH Engineering

Marktstr. 1, 73079 Süßen
Tel.: 07162/4627080, **Fax:** 07162/4627081
info@rhengineering.de, www.rhengineering.de

RICOH IMAGING DEUTSCHLAND GmbH Industrial Optical Systems Division

Am Kaiserkai 1, 20457 Hamburg
Tel.: 040/53201-3366, **Fax:** 040/53201-3339
iosd@eu.ricoh-imaging.com, www.ricoh-mv-security.eu

RSB Optotechnik GmbH

Quittenweg 48a, 90768 Fürth
Tel.: 0911/764582, **Fax:** 0911/765551
vertrieb@optoluchs.de, www.optoluchs.de
Verkaufsbüro:
91056, MPM GmbH
Tel.: 09131/9056-0, **Fax:** 09131/9056-600

S

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

Schäfter + Kirchhoff GmbH

Kieler Str. 212, 22525 Hamburg
Tel.: 040/853997-0, **Fax:** 040/85399-79
info@sukhamburg.de, www.sukhamburg.com

Scholz, Peter Software + Engineering GmbH

Elchstr. 24, 92637 Weiden
Tel.. 0961/48213-0, **Fax:**0961/48213-229
info@scholzsue.de, www.scholzsue.de

Seidenader Maschinenbau GmbH

Lilienthalstr. 8, 85570 Markt Schwaben
Tel.: 08121/802-0, **Fax:** 08121/802-100
info@seidenader.de, www.seidenader.de

SensoPart Industriesensorik GmbH

Nägelseestr. 16, 79288 Gottenheim
Tel.: 07665/94769-0, **Fax:** 07665/94769-765
info@sensopart.de, www.sensopart.com

Sensor to Image GmbH

Lechtorstr. 20, 86956 Schongau
Tel.: 08861/23690, **Fax:** 08861/236969
email@sensor-to-image.de, www.sensor-to-image.de

senswork GmbH

Gewerbepark Lindach B8, 84489 Burghausen
Tel.: 08677/409958-0, **Fax:** 08677/409958-9
info@senswork.com, www.senswork.com

sentronics metrology GmbH

Mallaustr. 72, 68219 Mannheim
Tel.: 0621/842510, **Fax:** 0621/8425120
b.knuettel@sentronics-metrology.de
www.sentronics-metrology

ShapeDrive GmbH
Fraunhoferstr. 5, 82152 Martinsried
Tel.: 089/22530231, **Fax:** 089/20336117
mr@shape-drive.com, www.shape-drive.com

SIGNUM Computer GmbH
Rüdesheimer Str. 21, 80686 München
Tel.: 089/547055-0, **Fax:** 089/574583
sales@signum-vision.de, www.signum-vision.com

Silicon Software GmbH
Steubenstr. 46, 68163 Mannheim
Tel.: 0621/789507-0, **Fax:** 0621/789507-10
info@silicon-software.de, www.silicon-software.info

Sill Optics GmbH & Co. KG
Johann Höllfritsch Str. 13, 90530 Wendelstein
Pf.: 1127, **Pf.PLZ:** 90523
Tel.: 09129/9023-0, **Fax:** 09129/9023-23
info@silloptics.de, www.silloptics.de

Sitron Sensor GmbH
Nickelstr. 4, 30916 Isernhagen
Tel.: 0511/728500, **Fax:** 0511/7285033
office@sitron.de, www.sitron.de

SmartRay GmbH
Bgm.-Finsterwalder-Ring 12, 82515 Wolfratshausen
Tel.: 08171/9683400, **Fax:** 08171/9683-401
info@smartray.de, www.smartray.de

SOFT CONTROL GmbH
Römerstr. 63, 64291 Darmstadt
Tel.: 06151/370170, **Fax:** 06159/370351
company@soft-control.eu, www.soft-control.eu

Sontec AG
Turbistr. 27, CH - 6280 Hochdorf
Tel.: 0041/41/9105522, **Fax:** 0041/41/9105524
info@sontec.ch, www.sontec.ch

SphereOptics GmbH
Gewerbestr. 13, 82211 Herrsching
Tel.: 08152/983789-0, **Fax:** 08152/983789-1
info@sphereoptics.de, www.sphereoptics.de

StarLight
Sensorik Lichtleitsysteme GmbH & Co. KG
Flachslander Str. 8, 90431 Nürnberg
Tel.: 0911/462678-10, Fax 0911/462678-19
info@starlight-sl.de, www.starlight-sl.de

STEMMER IMAGING GmbH
Gutenbergstr. 9-13, 82178 Puchheim
Tel.: 089/80902-0, **Fax:** 089/80902-116
info@stemmer-imaging.de, www.stemmer-imaging.de
Verkaufsbüro:
08234 Bockau, STEMMER IMAGING, Ulf Neubert
Tel.: 03771/4444-0, **Fax:** -2
STEMMER IMAGING Schweiz AG
Tel.: 0041/55/415-9090, **Fax:** -9091

Strelen Control Systems GmbH
Kirschberg 27, 64347 Griesheim
Tel.: 06151/5012575
info@strehlen.de, www.strehlen.de

SVS-VISTEK GmbH
Mühlbachstr. 20, 82229 Seefeld
Tel.: 08152/9985-0, **Fax:** 08152/9985-79
info@svs-vistek.com, www.svs-vistek.com

T

TAMRON Europe GmbH
Abt. Industrial Optics Devision & OEM
Robert Bosch Str. 9, 50769 Köln
Tel.: 0221/970325-0, **Fax: Tel.:** 0221/970325-4
cctv@tamron.de, www.tamron.de

The Imaging Source Europe GmbH
Sommerstr. 36, 28215 Bremen
Tel.: 0421/33591-0, **Fax:** 0421/33591-80
info@theimagingsource.com
www.theimagingsource.com

TOPAS electronic GmbH
Großer Kolonnenweg 18c3, 30163 Hannover
Tel.: 0511/96864-0, **Fax:** 0511/96864-64
info@topas.de, www.topas.de

Tragant Handels- und Beteiligungs GmbH
Beeskowdamm 13-15, 14167 Berlin
Tel.: 030/845908-15, **Fax:** 030/845908-33
info@tragant.de, www.tragant.de

Turck, Hans GmbH & Co. KG
Witzlebenstr. 7, 45472 Mülheim an der Ruhr
Tel.: 0208/4952-0, **Fax:** 0208/4952-264
more@turck.com, www.turck.com

U

Unique Vision
Kleine Bahnstr. 8, 22525 Hamburg
Tel.: 040/278648-50, **Fax:** 040/278648-52
info@unique-vision.net, www.unique-vision.net

V

Vester Elektronik GmbH
Otto-Hahn-Str. 14, 75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/9493-0, **Fax:** 07082/9493-22
info@vester.de, www.vester.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
51674 Wiehl,
Vester Elektronik GmbH, Vertriebsbüro West,
Tel.: 02262/9999-135, **Fax:** -136
16845 Lögow,
Vester Elektronik GmbH, Vertriebsbüro Ost,
Tel.: 033974/707-92, **Fax:** -99

ViConT GmbH
Hafenweg 31, 48155 Münster
Tel.: 0151/28418601, **Fax:** 0251/39576078
hellmich@vi-cont.de, www.vi-cont.de

viimagic GmbH
Hermann-Schwer-Str. 3, 78048 Villingen-Schwenningen
Tel.: 07721/944788-0, **Fax:** 07721/994788-99
info@viimagic.com, www.viimagic.com

VISCOM AG
Carl-Buderus-Str. 9-15, 30455 Hannover
Tel.: 0511/94996-0, **Fax:** 0511/94996-900
info@viscom.de, www.viscom.de

Visicontrol Gesellschaft für elektronische Bildverarbeitung mbH
Ettishofer Str. 8, 88250 Weingarten
Tel.: 0751/56013-0, **Fax:** 0751/56013-49
info@visicontrol.com, www.visicontrol.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland Pfalz,
Herr Benz,
Tel.: 0561/450740-82, **Fax:** -83

Vision & Control GmbH
Mittelbergstr. 16, 98527 Suhl
Tel.: 03681/79740, **Fax:** 03681/797433
vertrieb@vision-control.com, www.vision-control.com

Vision & Motion Ing. Ges.
Ringstr. 35, 84061 Ergoldsbach
Tel.: 08771/409-8835, **Fax:** 08771/409-8834
mail@visionmotion.de, www.visionmotion.com

Vision Components GmbH
Ottostr. 2, 76275 Ettlingen
Tel.: 07243/2167-0, **Fax:** 07243/2167-11
sales@vision-components.de
www.vision-components.de

Vision Kronemeyer
Happoldstraße 77, 70469 Stuttgart
Tel.: 0711/3585548, **Fax:** 0711/3585549
info@visionkronemeyer.com
www.visionkronemeyer.de

Vision Tools Bildanalyse Systeme GmbH
Goethestr. 63-65, 68753 Waghäusel
Tel.: 07254/9351-0, **Fax:** 07254/9351-20
info@vision-tools.com, www.vision-tools.com

vision-consult Bildverarbeitung GmbH
Detmolder Str. 388, 33104 Paderborn
Tel.: 05252/9157370, **Fax:** 05252/9157371
info@vision-consult.com, www.vision-consult.com

Visotect GmbH
Heubergstr. 19, 70806 Kornwestheim
Tel.: 07154/8008861, **Fax:** 07154/8008864
info@visotect.de, www.visotect.de

visutronik GmbH
Robert-Blum-Str. 5, 17033 Neubrandenburg
Tel.: 0395/558423-0
info@visutronik.de, www.visutronik.de

VITRONIC Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme GmbH
Hasengartenstr. 14, 65189 Wiesbaden
Tel.: 0611/7152-0, **Fax:** 0611/7152-133
sales@vitronic.com, www.vitronic.com

VOLPI AG
Wiesenstr. 33, CH - 8952 Schlieren
Tel.: 0041/44/7324343, **Fax:** 0041/44/7324344
mail@volpi.ch, www.volpi.ch

VRmagic GmbH
Turley-Str. 20, 68167 Mannheim
Tel.: 0621/400416-0
info.imaging@vrmagic.com, www.vrmagic-imaging.com

W

WEBER GmbH
Wailandstr. 6, 63741 Aschaffenburg
Tel.: 06021/3588-0, **Fax:** 06021/3588-200
service@webergmbh.de, www.webergmbh.de

Weiss Imaging and Solutions GmbH
Kohlstattstr. 3, 85235 Odelzhausen
Tel.: 08134/5563005
info@weiss-imaging.de, www.weiss-imaging.de/eu

wenglor sensoric gmbh
wenglor Str. 3, 88069 Tettnang
Tel.: 07542/5399-0, **Fax:** 07542/5399-988
info@wenglor.com, www.wenglor.com

Wente/Thiedig GmbH
Spechtweg, 38108 Brauschweig
Tel.: 0531/2194569-0, **Fax:** 0531/2194569-999
info@wente-thiedig.de, www.wente-thiedig.de

WENZEL Group GmbH & Co. KG
Werner-Wenzel-Straße, 97859 Wiesthal
Tel.: 06020/201-0, **Fax:** 06020/201-1999
info@wenzel-group.com, www.wenzel-group.de

win Ing.-Büro Werner Neubauer
Paradiesweg 4, 96148 Baunach
Tel.: 0170/2866038
wn@fpga-design.de, www.fpga-design.de

WI-SYSTEME GmbH
Am Bäckeranger 1, 85417 Marzling
Tel.: 08161/98909-0, **Fax:** 08161/98909-22
info@wi-sys.de, www.wi-sys.de

X

Xapt GmbH
Neidenburger Str. 10, 45897 Gelsenkirchen
Tel.: 0209/883070-0, **Fax:** 0209/883070-99
info@xapt-gmbh.de, www.xapt-gmbh.de

Xilinx GmbH
Willy-Brandt-Allee 4, 81829 München
Tel.: 089/93088-2110, **Fax:** 089/93088-2188
info@xilinx.com, www.xilinx.com

XIMEA GmbH
Hansestr. 81, 48165 Münster
Tel.: 02501/964555-0, **Fax:** 02501/964555-99
info@ximea.com, www.ximea.com

X-SPEX GmbH
DIRIS - Industrial Quality Video
Albert-Einstein-Str. 14, 12489 Berlin
Tel.: 030/7076-1363, **Fax:** 030/7076-1368
vertrieb@diris.eu, www.diris.eu

Z

Z-LASER Optoelektronik GmbH
Merzhauser Str. 134, 79100 Freiburg
Tel.: 0761/29644-44, **Fax:** 0761/29644-55
info@z-laser.de, www.z-laser.com

Wer vertritt wen?

3AM, TWN
SVS-VISTEK GmbH

3M GmbH, D
STEMMER IMAGING GmbH

A

ACC GmbH, D
SAC GmbH

Active Silicon Ltd., GB
STEMMER IMAGING GmbH

Adaptive Vision, PL
NET New Electronic Technology

Adlink Technology Inc., TW
Acceed GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Advanced Illumination, USA
Rauscher GmbH

Agilent Technologies, USA
SphereOptics GmbH

Aivion, D
MaxxVision GmbH

Allied Vision Technologies GmbH, D
Polytec GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Allison Park Group, SE
STEMMER IMAGING GmbH

Alysium, D
FRAMOS GmbH

ams, A
Getronic GmbH

Andor Technology, UK
Acal BFi Germany GmbH

AOS, CH
Polytec GmbH

APG, USA
Polytec GmbH

Applied Photon Technology, USA
Acal BFi Germany GmbH

Aqsense, E
STEMMER IMAGING GmbH

Artila, TW
Acceed GmbH

Artium Technologies, USA
LaVision GmbH

AT Automation Technology, D
STEMMER IMAGING GmbH

AUK - Knowledge on Semiconductors, KOR
Neumüller Elektronik GmbH

Autovimation GmbH, D
STEMMER IMAGING GmbH

Azure Photonics, C
SVS-VISTEK GmbH

B

Basler, D
Cosyco GmbH
M3H2 GmbH
Polytec GmbH
Rauscher GmbH

Baumer, D
AIT Goehner GmbH
BHV-Automation GmbH

BI Technologies, USA
Neumüller Elektronik GmbH

BitFlow, USA
Cosyco GmbH
M3H2 GmbH

Brandner GmbH, D
Neumüller Elektronik GmbH

C

Caeleste, B
Eureca Messtechnik GmbH

Carclo technical plastic, UK
Neumüller Elektronik GmbH

Carl Zeiss AG, D
Polytec GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

CBC Europe, D
Polytec GmbH

CCS, J
STEMMER IMAGING GmbH

cei Components Express, USA
STEMMER IMAGING GmbH

Chromasens, D
Polytec GmbH

CMOS Sensor Inc., USA
Eureca Messtechnik GmbH

Cognex Ltd., USA
AIT Goehner GmbH
BHV-Automation GmbH
in-situ GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Compro Elektronik GmbH, D
Neumüller Elektronik GmbH

Contec, J
Acceed GmbH

Crevis, KOR
MaxxVision GmbH

Cubert GmbH, D
SphereOptics GmbH

CviLux, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Cyberoptics, USA
STEMMER IMAGING GmbH

D

Datalogic, I
FRAMOS GmbH
SONTEC Sensorbau GmbH

Datapath, GB
STEMMER IMAGING GmbH

DCM, E
NET New Electronic Technology

Delock, D
Tragant GmbH

Delta Electronics, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Digisound, D
Neumüller Elektronik GmbH

DLC Display, C
Neumüller Elektronik GmbH

DRS Technologies, USA
Acal BFi Germany GmbH

E

e2v, F
Rauscher GmbH

Effilux, F
FRAMOS GmbH

Emergent-Vision, CDN
FRAMOS GmbH

EPC Espros Photonics Corp., CH
Neumüller Elektronik GmbH

Epi-Light, IRL
Laser 2000 GmbH

EURESYS, B
FRAMOS GmbH
SVS-VISTEK GmbH

Euromex, NL
Optometron GmbH

Everbouquet, TW
Neumüller Elektronik GmbH

EXAR/Stretch, USA
TOPAS electronic GmbH

Excelitas, USA
SVS-VISTEK GmbH

F

Falcon, D
FRAMOS GmbH

Fiber Vision GmbH, D
Sitron Sensor GmbH

Fibercore
AMS Technologies AG

Fiberguide
AMS Technologies AG

First Light Lamps
AMS Technologies AG

FRAEN, I
Neumüller Elektronik GmbH

FRIWO Gerätebau GmbH, D
Neumüller Elektronik GmbH

Fujifilm, J
MaxxVision GmbH
STEMMER IMAGING GmbH
SVS-VISTEK GmbH

Fujinon, J
FRAMOS GmbH
Laser 2000 GmbH
Polytec GmbH
SVS-VISTEK GmbH

Fujitsu, D
Tragant GmbH

Fulleon, GB
Neumüller Elektronik GmbH

G

Gardasoft Vision Ltd., GB
STEMMER IMAGING GmbH

General Dynamics-GIT, USA
Acal BFi Germany GmbH

GI Far, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Glary, TW
Neumüller Elektronik GmbH

GlobTek Inc., D
Neumüller Elektronik GmbH

H

Heliopan, D
SVS-VISTEK GmbH

hema electronic GmbH, D
STEMMER IMAGING GmbH

I

IDS, D
LABOTRON Heinz Sewald

IDT Integrated Design Tools Inc., USA
IS - Imaging Solutions

II-VI Inc.
AMS Technologies AG

IMAC, J
MaxxVision GmbH

Imaging Diagnostics, ISR
MaxxVision GmbH

Imatest, USA
LENSATION GmbH

Imperx, USA
Cosyco GmbH
M3H2 GmbH

Intercon 1, USA
Rauscher GmbH

IO Industries, CDN
MaxxVision GmbH

IOI Technologies Corp., TW
Tragant GmbH

Ionodes, CAN
STEMMER IMAGING GmbH

Isocom, UK
Neumüller Elektronik GmbH

ISVI, USA
Rauscher GmbH

J

J. Schneider Optische Werke, D
STEMMER IMAGING GmbH

JAI A.S., DK
STEMMER IMAGING GmbH

JENOPTIK AG, D
InfraTec GmbH

JETI Technische Instrumente GmbH, D
SphereOptics GmbH

Jetway Computer, TW
Tragant GmbH

K

Kepo, TW
Neumüller Elektronik GmbH

KHATOD Optoelectronics SRL, I
Neumüller Elektronik GmbH

Kodenshi, J
Getronic GmbH

Kowa, J
FRAMOS GmbH
Polytec GmbH
STEMMER IMAGING GmbH
SVS-VISTEK GmbH

L

L-3 Communications, USA
Acal BFi Germany GmbH

Labsphere Inc., USA
SphereOptics GmbH

LATAB, S
Polytec GmbH

LEDiL Oy, FIN
Neumüller Elektronik GmbH

LG Chem, KR
Neumüller Elektronik GmbH

Liteye Systems, USA
Acal BFi Germany GmbH

LMI Technologies, USA
STEMMER IMAGING GmbH

LUMENERA, CDN
Acal BFi Germany GmbH
FRAMOS GmbH

M

Macroblock, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Matrox, CDN
Rauscher GmbH

MBJ Imaging, D
Rauscher GmbH

MEDIA Cybernetics, USA
Weiss Imaging and Solutions

Mesa, D
in-situ GmbH

Metaphase Technologies Inc., USA
STEMMER IMAGING GmbH

Microscan Systems Inc., USA
SVS-VISTEK GmbH
WI-SYSTEME GmbH

Midwest Optical Systems, USA
Polytec GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Mightex Systems
AMS Technologies AG

Militram, ISR
HaSoTec GmbH

Mitsubishi Electric, J
STEMMER IMAGING GmbH

Morex, TW
Tragant GmbH

Moritex, J
Polytec GmbH
SVS-VISTEK GmbH

MVTec Software, D
IDS GmbH

Myutron, J
MaxxVision GmbH
SVS-VISTEK GmbH

N

National Instruments, USA
Polytec GmbH

Navilock, D
Tragant GmbH

Navitar Inc., USA
Optometron GmbH
Polytec GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

NED, J
NET New Electronic Technology

NEOPT Corp., J
SVS-VISTEK GmbH

Neosys Technology Inc., TW
Acceed GmbH
SVS-VISTEK GmbH

New Imaging Technologies, USA
Acal BFi Germany GmbH

Nextchip, KOR
TOPAS electronic GmbH

Norpix Inc., CND
Cosyco GmbH
IS - Imaging Solutions
M3H2 GmbH
Polytec GmbH

Norsk Elektro Optikk A/S, N
SphereOptics GmbH

O

Oasistek, KR
Neumüller Elektronik GmbH

ODS Outdoor Solution Electronics Co. LTD, TW
Neumüller Elektronik GmbH

OmniVision, USA
TOPAS electronic GmbH

Omron Electronics, J
ICW Ing.Büro Wölz

On Semi, USA
FRAMOS GmbH

Open eVision, B
SVS-VISTEK GmbH

OPT, C
SVS-VISTEK GmbH

Optek Technology Inc., USA
Neumüller Elektronik GmbH

Opto Engineering, I
MaxxVision GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Opto Sonderbedarf, D
STEMMER IMAGING GmbH

Opto, D
Rauscher GmbH

OptoSupply, C
Getronic GmbH

Optotune AG, CH
STEMMER IMAGING GmbH

Optronis GmbH, D
STEMMER IMAGING GmbH

Oriens, SG
HaSoTec GmbH

Oring, TW
Acceed GmbH

OSELA, CDN
Laser 2000 GmbH

OSI Optoelectronics
AMS Technologies AG

OZ Optics
AMS Technologies AG

P

Pacific, J
FRAMOS GmbH

Panasonic
pi4_robotics GmbH

Panasonic Electric Works Europe AG
Q.VITEC GmbH

Pentax, J
SVS-VISTEK GmbH

PHLOX S.A., F
Polytec GmbH STEMMER IMAGING GmbH

Photal Otsuka Electronics Co., Ltd, J
SphereOptics GmbH

Photometric and optical

Testing, UK
SphereOptics GmbH

Phrontier Technologies, USA
Laser 2000 GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Pinbloc GmbH, D
Neumüller Elektronik GmbH

PixeLink, CDN
Acal BFi Germany GmbH
SVS-VISTEK GmbH

Planistar Lichttechnik, D
Polytec GmbH

Pleora, CDN
FRAMOS GmbH

Pomeas, C
Laser 2000 GmbH

Positronic, USA
Neumüller Elektronik GmbH

Powergood, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Princeton Lightwave Inc.
AMS Technologies AG

PUT Powertech, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Q

QImaging, CAN
Acal BFi Germany GmbH
Weiss Imaging and Solutions

Qioptiq Imaging Solutions, USA
Polytec GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Qioptiq, D
SVS-VISTEK GmbH

Q-Vitec, D
Hefel Hubert GmbH

R

Radiant Vision Systems, USA
SphereOptics GmbH

Ragtronics, J
Optometron GmbH

Raptor Photonics, IRL
Laser 2000 GmbH

Rayon, TW
Acceed GmbH

Raytrix, D
SVS-VISTEK GmbH

Ricoh Imaging, J
Polytec GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Ricoh, J
FRAMOS GmbH

ROAL Electronics, I
Neumüller Elektronik GmbH

S

SAC GmbH, D
ACC Advanced Camera Components

Scalar, J
Optometron GmbH

Schneider Optische Werke, D
Polytec GmbH

Schneider-Kreuznach, D
SVS-VISTEK GmbH

Schott, D
Polytec GmbH
SVS-VISTEK GmbH

Sekonix, KR
Neumüller Elektronik GmbH

SensoPart Industriesensorik, D
Polytec GmbH

Sentech, J
Polytec GmbH

Seoul Semiconductor, KR
Neumüller Elektronik GmbH

Seoul VIOSYS, KR
Neumüller Elektronik GmbH

Silicon Software GmbH, D
STEMMER IMAGING GmbH

Sill Optics GmbH & Co. KG, D
STEMMER IMAGING GmbH
SVS-VISTEK GmbH

Smart Vision Lights, USA
STEMMER IMAGING GmbH

Smartek Vision, HR
FRAMOS GmbH

Sony, J
FRAMOS GmbH
MaxxVision GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Spacecom, J
MaxxVision GmbH

Spectral Evolution
SphereOptics GmbH

Spectrum Illumination, USA
Polytec GmbH

SPO Inc., Südkorea
LENSATION GmbH

SPO Standard & Precision Optics, KOR
SVS-VISTEK GmbH

Stemmer Imaging
ICW Ing.Büro Wölz

Sunex, USA
FRAMOS GmbH

Sunpu, C
Getronic GmbH

SVS Vistek, D
FRAMOS GmbH
Laser 2000 GmbH

SVS1, CAN
Acal BFi Germany GmbH

T

Taiwan Oasis Technology, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Tamron, J
FRAMOS GmbH
MaxxVision GmbH
Polytec GmbH
STEMMER IMAGING GmbH
SVS-VISTEK GmbH

Teledyne DALSA Inc. , CAN
STEMMER IMAGING GmbH

TELI, J
NET New Electronic Technology

Telops, CAN
Acal BFi Germany GmbH
SphereOptics GmbH

Theia Tech, USA
LENSATION GmbH

Tokina, J
MaxxVision GmbH

Tordivel AS, N
Laser 2000 GmbH
Polytec GmbH

Toshiba / ICS, J
LABOTRON Heinz Sewald

Toshiba Teli, J
FRAMOS GmbH
MaxxVision GmbH

Toshiba, J
STEMMER IMAGING GmbH

TPL, F
Laser 2000 GmbH

Travla, TW
Tragant GmbH

Trimble, USA
FRAMOS GmbH

TSE-Systems, USA
HaSoTec GmbH

Turck/Banner, D
BHV-Automation GmbH

Twiga, FR
STEMMER IMAGING GmbH

V

VECOW, TW
Acceed GmbH

Venso, S
HaSoTec GmbH

Via Technologies Inc., TW
Tragant GmbH

Vico Imaging, C
MaxxVision GmbH

Vico Technology, CN
Polytec GmbH

Videology, USA
FRAMOS GmbH

Vieworks Co. Ltd., Südkorea
STEMMER IMAGING GmbH

Vincent Associates, USA
Acal BFi Germany GmbH

Vision & Control, D
FiberVision GmbH
FRAMOS GmbH

Vision Components, D
AIT Goehner GmbH
FiberVision GmbH

Volpi AG, CH
STEMMER IMAGING GmbH

VR Magic GmbH, D
STEMMER IMAGING GmbH

VST, J
NET New Electronic Technology

W

WATEC, J
LABOTRON Heinz Sewald
Polytec GmbH

X

Xcitex Inc., USA
IS - Imaging Solutions

Xenics NV, B
STEMMER IMAGING GmbH

Z

ZEISS, D
SVS-VISTEK GmbH

Z-Laser, D
Polytec GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Die Bildverarbeitung nimmt Fahrt auf

Wie sich in den letzten Monaten gezeigt hat, treibt Industrie 4.0 die Entwicklung im Geräte- und Bauteilesektor voran. Die Forderung nach Miniaturisierung wirkt sich natürlich auch auf die verwendeten elektronischen Komponenten aus, sodass auch hier ein Wandel zu beobachten ist.

Die digitale Bildverarbeitung entwickelt sich mit hoher Geschwindigkeit zu einer Schlüsseltechnologie für die Produktionsautomatisierung. Neue Technologien und große Leistungssteigerungen bei Hard- und Software ermöglichen immer neue Anwendungsbereiche, die vor einigen Jahren nicht hätten realisiert werden können. Die Bildverarbeitungssysteme prüfen, steuern, identifizieren und ermöglichen die Rückverfolgbarkeit von Produkten, dies sind nur einige Möglichkeiten. Die Auflösung der Kameras und die Bildfrequenz werden immer höher. Neue Schnittstellen vereinfachen die Integration in die Produktionsanlagen. Es hat sich also viel getan in der Bildverarbeitung, und die Entwicklung geht immer weiter.

Dr. Andreas Franz, Geschäftsführer bei Framos: „Mit dem Pregius Sensor IMX174 hat Sony eine neue Ära hinsichtlich Geschwindigkeit, Bildqualität und Effektivität für die Anwender eingeleitet. Mit den nun folgenden IMX250 /252 sowie IMX253 /255 werden auch für die Kameraentwicklung weiter Maßstäbe gesetzt“

PC & Industrie: Was waren für Sie im letzten Jahr die wichtigsten Neuerungen in der Bildverarbeitung?

Dr. Andreas Franz:

Die Entwicklung einer ganzen Reihe von neuen CMOS-Sensoren und die parallele CCD-Abkündigung von Sony war aus unserer Sicht der wichtigste Einschnitt und zugleich Meilenstein für die Bildverarbeitung und die Produktionsautomatisierung. Mit dem Pregius Sensor IMX174 hat Sony eine neue Ära hinsichtlich Geschwindigkeit, Bildqualität und Effektivität für die Anwender eingeleitet. Mit den nun folgenden IMX250 /252 sowie IMX253 /255 werden auch für die Kameraentwicklung weiter Maßstäbe gesetzt, so dass die meisten bestehenden CCD-Anwendungen in der industriellen Automatisierung nun bereits mit überschaubarem Aufwand mit Kameras auf CMOS-Basis um- und aufgerüstet werden können und eine starke Wettbewerbsfähigkeit fördern.

Michael Beising:

Die Standardisierung der Bildverarbeitung in Bezug auf die Kamera-Systeme, zumindest für die neuen Standardinterface-Busse GigE, USB3 und CoaXPress, war im letzten Jahr eine der wichtigsten Neuerungen in der Bildverarbeitung.

Frank Grube:

In der Vergangenheit spielte in vielen Machine-Vision-Anwendungen die Auflösung der Sensoren eine untergeordnete Rolle. Bildraten und Prozessgeschwindigkeit standen eher im Vordergrund. Doch die Nachfrage nach Kameralösungen, die Bilder in einer höheren Auflösung liefern, steigt – auch ermöglicht durch größere Übertragungsraten bei den Schnittstellen. Sei es um mehrere Kameras durch eine einzige, die das gesamte Bild erfasst, zu ersetzen oder um wesentlich mehr Details in den Bildern erkennen zu können. Insbesondere im Rahmen von diagnostischen Systemen im Bereich der Wissenschaft und Medizintechnik, aber auch in einzelnen klassischen industriellen Applikationen sind Kameras mit einer Auflösung von bis zu 29 Megapixeln (z.B. Prosilica GT6600 von Allied Vision) und hoher Empfindlichkeit gefordert, die verlässlich auch kleinste Details abbilden.

Eine weitere bedeutende Entwicklung für die Bildverarbeitung ist sicherlich der Trend hin zu CMOS-Sensoren, die CCD-Sensoren zunehmend ablösen. Empfindlichkeit, Dynamik und Bildrate der CMOS Global Shutter Sensorik wurden weiter gesteigert, so dass viele Kameraherstellen verstärkt auf diese Technologie setzen. Allied Vision hat diesen Trend rechtzeitig erkannt und entsprechend in der Weiter- und Neuentwicklung von Kameramodellen berücksichtigt.

Andreas Schaarschmidt:

Auf Seite der Sensoren war absehbar, dass CMOS immer weiter in den Fokus der Entwicklungen und auch der Produktionskapazitäten rücken wird. Dennoch, CCD-Sensoren bleiben immer noch eine ernst zu nehmende Technologie in der Sensorarchitektur. ON Semi hat sich jüngst wieder zu CCD bekannt und das nicht nur mit dem bald erscheinenden 47 Megapixelsensor, den wir in der SHR verbauen werden.

Richtig ist, dass die Entwicklung von CMOS in den vergangenen Jahren große Sprünge gemacht hat. Sei es bei der Qualität der Bilder oder bei der Umsetzung eines globalen Shutter. Das begeistert uns natürlich und wir haben bereits

Unsere Interviewpartner:

- Dr. Andreas Franz, Geschäftsführer, Framos GmbH
- Michael Beising, Geschäftsführer EVT GmbH
- Frank Grube, Geschäftsführer Allied Vision GmbH
- Andreas Schaarschmidt, CMO, SVS-Vistek GmbH
- Henning Tiarks, Head of Product Marketing, Basler AG

einen großen Teil von Sonys IMX-Serie sowie von ON Semis Python Serie in unsere Kameras eindesignt.

Zum anderen ist auf der technischen Seite auch über die Entwicklung bei den Interfaces zur Datenübertragung zu reden. USB3 und CoaXPress sind hier die Antwort auf gestiegene Bandbreiten, die von den Sensoren generiert werden. Sei es in der Auflösung oder in den Bildern pro Sekunde. Beides führt zu einem Ansteigen der Datenmengen, die von der Kamera in den Computer übertragen werden müssen. In den vergangenen Jahren stiegen die Bandbreiten in der IBV kongruent zu anderen Bereichen wie Prozessor- und Speicher-Technologien. Die Entwicklung von CoaXPress und USB3 Vision sowie die Weiterentwicklung von GigE Vision und Camera Link (HS oder 80 bit) gibt uns die Möglichkeit, dem Kunden diese Bandbreiten zur Verfügung zu stellen.

Jetzt liegt es an den Algorithmen oder den Kapazitäten von CPU / GPU mit diesen Bandbreiten fertig zu werden. Doch da sehen wir bei unseren Partnern aus der Branche der IBV-Integratoren große Möglichkeiten.

Neben den technischen Neuerungen hat sich auch der Markt, in dem wir uns bewegen, weiterentwickelt. Seien es Schlagworte wie Industrie 4.0 und die Chancen, welche für uns dahinter stehen.

Henning Tiarks:

Es gab im letzten Jahr zwei wichtige Themen in der Bildverarbeitung. Zum einen werden Kameras mit CMOS-Sensoren in der Zukunft vorherrschend sein. Dass CMOS-Kameras den Markt immer mehr erobern würden, hat sich schon länger abgezeichnet. Sony hat dieses Jahr angekündigt, seine CCD-Sensoren in einigen Jahren abzukündigen und somit ein wichtiges Signal in Richtung CMOS gegeben. Basler hat schon lange Kameras mit CMOS-Sensoren im Produktportfolio und ist somit gut auf die Zukunft vorbereitet.

Das zweite wichtige Thema ist, dass USB 3.0, der Schnittstellen-Standard, der vor ungefähr drei Jahren eingeführt wurde, jetzt voll im Markt angenommen ist. Kunden haben ihre Berührungsängste zum USB 3.0-Standard abgelegt und sich von der Zuverlässigkeit und Stabilität dieses Interfaces überzeugen lassen.

Die Kombination aus leistungsfähigen Sensoren in Kombination mit USB 3.0 bringt auch Vorteile aus Kostensicht. Besonders im Kamera-Einstiegssegment spielt diese Preisattraktivität eine Rolle.

PC & Industrie: Welche zusätzlichen Möglichkeiten würden Sie sich in der Zukunft wünschen?

Dr. Andreas Franz:

Was heißt wünschen: CMOS-Sensoren werden in den nächsten Jahren die alten CCDs in allen Bereichen überholen und ersetzen. Und die nächste Sensortechnologie hat sich bereits angekündigt. Die Quanta Image Sensoren mit ihrer revolutionären Jot-Pixel-Architektur kündigen maßgebliche Verbesserungen in der Empfindlichkeit und dem Dynamikbereich der Sensoren sowie Datenraten von bis zu 1 TB/s an. Diese Entwicklung hat einen großen Einfluss auf die gesamte Kameraarchitektur, Optiken- und Schnittstellenentwicklung sowie die technische und wirtschaftliche Performance der Gesamtsysteme. Für die Anlagenrentabilität sowie weiteren Entwicklung in Richtung Smart Factory und Industrie 4.0 sind das sehr gute Aussichten.

Die Tendenz der Industrieanwender für eine einfache Handhabung und Implementierung von Bildverarbeitungslösungen korreliert mit dem Wachstum im Bereich intelligenter Systeme und Smart Cameras. Dies ist ein sehr deutlicher Trend, der sich mit der technologischen Weiterentwicklung und userzentrierten Usability verstärken wird. Im Bestfall können Bildverarbeitungsanwender auch für komplexere industrielle Fragestellungen Ihre Anwendung mit geringem Schulungsaufwand definieren bzw. „zusammenklicken". Für nicht-komplexe Aufgaben ist dies z. B. mit den Datalogic Systemen im Framos-Portfolio bereits möglich. Neue Technologien im Bereich der künstlichen Intelligenz, sogenannte selbstlernende Systeme, werden hier unterstützen und wünschenswerterweise auch das Design komplexerer Bildverarbeitungsaufgaben so einfach und schnell erlernbar machen, wie wir heute auf dem Smartphone eine App bedienen.

Michael Beising, Geschäftsführer bei EVT: „Die Standardisierung der Bildverarbeitung in Bezug auf die Kamera-Systeme, zumindest für die neuen Standardinterface-Busse GigE, USB3 und CoaXPress, war im letzten Jahr eine der wichtigsten Neuerungen in der Bildverarbeitung."

Michael Beising:

Mehr Sensoren für den 3D-Bereich aber auch für Nicht-Standard-Wellenlängen wie z. B. Wärmestrahlung also Wärmebildkameras aber auch NIR- und UV-Bereiche. Auch hier ist es wichtig, für die Anbindung der Sensoren auf Standards zu setzen, so dass man dem Kunden die optimale Lösung, ohne jedes Mal entwickeln zu müssen, bieten kann.

Frank Grube:

Je nach Branche, Zielsetzung, Unternehmen und Umfeld sind die Aufgabenstellungen für Bildverarbeitungslösungen sehr unterschiedlich. Eine Antwort auf diese verschiedenen Anforderungen ist mehr Flexibilität bei der Konfiguration von Komponenten, Kameras und Zubehör. Allied Vision hat aus diesem Grund ein modulares Konzept entwickelt, das den Anwendern diese Wahlfreiheit bietet. Zudem kann es für viele Anwendungsgebiete durchaus zielführend sein, verschiedene Spektralbereiche – von sichtbar über Kurzwellen-Infrarot bis zum Wärmebild - in einer Applikation miteinander zu kombinieren. Optimal aufeinander abgestimmt liefern alle Kameras zusammen ein vielschichtiges Bild des Analysegegenstandes. Die Ausstattung dieses Systems mit verschiedenen Kameramodellen aus der Hand eines einzigen Herstellers (z. B. Allied Vision) kann die Realisierung und Bedienung einer solchen Anwendung extrem vereinfachen.

Bildverarbeitung im Infrarot-Wellenlängenbereich wurde in der Vergangenheit überwiegend in kostenintensiven Inspektions- und Forschungsanwendungen genutzt. Jenseits des für das menschliche Auge sichtbaren Bereiches bieten Infrarotkameras Analysemöglichkeiten für zahlreiche weitere Anwendungsbereiche, zum Beispiel in der Industrie. Oft wird jedoch aus Kostengründen auf den Einsatz von Infrarot-Kameras verzichtet. Wichtige Analysemöglichkeiten bleiben so ungenutzt. In der Zukunft sollte es erschwinglicher sein, den Infrarot-Spektralbereich für einen breiteren Anwenderkreis zugänglich zu machen. Für kostensensitive Anwendungen, bei denen die Auflösung eine untergeordnete Rolle spielt (wie beispielsweise bei Temperaturmessungen in der Stahlindustrie), hat Allied Vision mit der Goldeye G-008, die mit einem kleineren QVGA-Sensor (320 x 256 Pixel) ausgestattet ist und daher auch zu einem entsprechend günstigeren Preis angeboten werden kann, einen Schritt in diese Richtung getan.

Andreas Schaarschmidt:

Standards beim Interface und der Steuerung einer Kamera haben das Zusammenspiel mit Softwareanbietern heute vereinfacht. Dies wird auch in Zukunft die richtige Richtung sein, damit es für den schneller werdenden Markt auch zügige

Antworten gibt. Weltweite, gut funktionierende Netzwerke und Firmenstrukturen rund um unsere Technologie, sind ein wichtiges Fundament für die weitere Marktentwicklung.

Henning Tiarks:

Größeren Anwenderschichten soll es leichter gemacht werden, mit Bildverarbeitung umzugehen. Standardisierung ist hier ein großes Thema. Sie ist jetzt schon präsent mit USB 3.0 und GigE. Je weiter man jedoch in das Einstiegssegment des Kameramarkts geht, in dem hohe Stückzahlen zu günstigem Preis verkauft werden, kann man davon ausgehen, dass Nutzer nicht mehr das komplette Expertenwissen haben. Hier gibt es bisher noch wenige Standards und die Kunden sind häufig auf sich alleine gestellt. Es ist daher für die Zukunft wünschenswert, dass die Standardisierung in diesem Kamera-Einstiegssegment, insbesondere was den Software-Teil angeht, zunimmt. Darüber hinaus sollen die Kameras in der Zukunft noch leichter zu bedienen sein. Auch alles rund um die Kamera, also das Zubehör soll noch weiter standardisiert werden.

In den preislich darüber liegenden Bereichen, wie dem Mainstream- und High-End-Bereich, birgt diese Standardisierung enormes Einsparpotential was den Integrationsaufwand in ein System anbelangt.

Was die technischen Entwicklungen der nahen Zukunft angeht, zeichnen sich noch höhere Auflösungen in kleinen Gehäusen ab. Dadurch wird die Auswahl an Sensoren im Standard-Format von 29 mm x 29 mm noch vielfältiger und die Möglichkeiten für den Nutzer werden größer.

PC & Industrie:: Wie sehen Sie die wirtschaftliche Zukunft der Branche?

Dr. Andreas Franz:

Durch neue Einsatzgebiete für die Bildverarbeitung und die damit verbundene Stückzahlerhöhung sowie den globalen Wettbewerb werden die Systempreise fallen. Gleichzeit bietet die Geschäftsausweitung in allen Industrien und Lebensbereichen auch die Möglichkeit ein überproportionales Marktwachstum zu erreichen. Für kundenorientierte Spezialanbieter sowie ganzheitliche Systemlieferanten, die sich den wandelnden Gegebenheiten mit neuen Lösungen anpassen, ergibt sich damit die Chance ihr eigenes Business und die Bildverarbeitungsbranche auf einen neuen Level zu heben. Wir von Framos als globale Experten mit tiefem Know How, Produkten und Services vom Sensor bis zum fertigen Imaging-System sehen uns in diesem Kontext gut aufgestellt.

Michael Beising:

Das Wachstum war in den letzten Jahren sehr gut, es sieht im Moment nicht so aus, als ob es zu einem Einbruch kommt. Gerade in den Billiglohnländern setzt sich die Bildverarbeitung zunehmend durch, z.B. Indien aber auch China und anderen asiatischen Ländern.

Frank Grube:

Die Bildverarbeitungsbranche ist unvermindert in einer Wachstumsphase. Die positive Entwicklung des Marktes wird sich weiter fortsetzen. Hierbei treiben in erster Linie Marktsegmente außerhalb der industriellen Produktion wie Verkehrsautomatisierung, Medizintechnik und andere Segmente das Wachstum. Auch die weiterhin zunehmende Automatisierung der Produktion ist ein wichtiger Wachstumsmotor. In den Industrieländern sind es Megatrends wie Industrie 4.0, die den Markt vorantreiben. In Schwellenländern (wie z. B. China) generieren ein erhöhter Qualitätsanspruch und die Nivellierung der Einkommensniveaus weiterhin ein hohes Wachstum.

Andreas Schaarschmidt:

Unsere Branche ist unmittelbar an den Erfolg der Maschinen und Anlagen zur Produktion von Gütern gekoppelt – eine Kernkompetenz der deutschen Gesellschaft. Wir hoffen, dass wir auch weiterhin ganz vorne mit dabei sind und von der Entwicklung der Industrien weltweit partizipieren können.

Wenn wir die kommenden Herausforderungen, auch in Sachen Ingenieursnachwuchs, richtig meistern, dann dürfte das weltweite Wachstum in der Automatisierung auch in Zukunft zu einem großen Anteil auch in Deutschland ankommen. China, z. B. befindet sich jetzt gerade im massiven Umbruch bei den Produktionsmethoden bzw. Automatisierung ist auf dem Vormarsch. Die gut gebildete Mittelschicht wächst schnell und bringt natürlich Ideen hervor. Unter diesem Aspekt müssen wir unsere Chancen ausbauen. Es entstehen noch jeden Tag neue Aufgaben, Möglichkeiten und Märkte, die mit unserer Technologie bearbeitet werden können.

Frank Grube, Geschäftsführer Allied Vision: „Insbesondere im Rahmen von diagnostischen Systemen im Bereich der Wissenschaft und Medizintechnik, aber auch in einzelnen klassischen industriellen Applikationen sind Kameras mit einer Auflösung von bis zu 29 Megapixeln und hoher Empfindlichkeit gefordert."

Henning Tiarks:

Durchweg positiv. Kameras sind noch längst nicht überall anzutreffen, wo sich potentielle Einsatzmöglichkeiten bieten. Man wundert sich häufig, wenn man neue Kameras herstellt, besonders, wenn es um kostengünstige Modelle geht, für welche Applikationen sie eingesetzt werden können. Insbesondere außerhalb des Fabrik-Bereichs, in dem viele neue Einsatzgebiete für Kameras auf Ihre Erschließung warten, bieten sich Wachstumsmärkte und neue Möglichkeiten für benachbarte Märkte.

Generell hat der Wettbewerb zugenommen. Nicht zuletzt durch den starken Absatz in Asien werden wir immer wieder unter Preisdruck gesetzt. Dies sehen wir als Herausforderung für uns, unsere Produkte und unsere Effizienz.

PC & Industrie: Die Möglichkeiten in der Bildverarbeitung sind sehr umfangreich geworden. Es gibt quasi für jede Anwendung die passende Lösung. Wie unterstützen Sie Ihre Kunden bei der Auswahl der optimalen Bildverarbeitungslösung?

Dr. Andreas Franz:

Wichtig ist in erster Linie, wo der Kunde mit seinem Projekt gerade steht und was er wirklich braucht. Dazu benötigt es einen Partner, der mit Erfahrung und Expertise den Kunden mit seinen Bedürfnissen abholen kann. Mit unserer über 35jährigen Marktpräsenz und Anwendungserfahrung aus hunderten Projekten in verschiedensten Industrien können unsere Bildverarbeitungsexperten den Kunden sehr schnell technisch versiert unterstützen. Mit einem Produkt- und Serviceportfolio vom Sensor bis zum System, über Entwicklungsunterstützung, technischen Support, Einkaufsexpertise bis zu Logistikservices können wir den Anwender an jeder Stelle der

Wertschöpfungskette und innerhalb jedes Projektabschnittes begleiten. Unser ganzheitliches Portfolio und Netzwerk von Lieferanten und Partnern ist eine gute Basis, dem Kunden eine für ihn passgenaue Lösung anzubieten. So individuell wie nötig, so einfach wie möglich.

Michael Beising:

Das Kernprodukt der EVT, die EyeVision Software, unterstützt möglichst viele Bildeinzugsquellen, also die oben genannten neuen Schnittstellen wie GigE, USB3 und CoaXPress aber auch die alten Interfaces wie FireWire, USB2, CameraLink und analoge Kameras. Damit ermöglichen wir unseren Kunden den besten Sensor für seine Aufgabenstellung zu verwenden, unabhängig vom Hersteller.

Dies gilt insbesondere auch für den Smart-Kamerabereich, hier unterstützt die Software die meisten Smart-Kameras von DSP über ARM-System bis hin zu verschiedenen FPGA gestützten ZYNQ-Smart-Kameras. Da über 50% einer Bildverarbeitungslösung vor der Softwareauswertung passiert ,also Beleuchtung, Optik und Sensor, kann der Kunde hier frei die optimale Kombination auswählen und die Lösung mit der EyeVision Software per Drag-and-Drop realisieren.

Frank Grube:

Allied Vision bietet Kameralösungen für verschiedenste Anwendungsbereiche, die ganz unterschiedliche, teilweise individuelle Anforderungen an die eingesetzte Technik mit sich bringen. Unser Ziel ist es, jedem Kunden die am besten auf seine Bedürfnisse abgestimmte Kameralösung zu bieten und ihn während des gesamten Projektes als Partner zu begleiten. Bei der Auswahl der richtigen Kameralösung für ihre Applikation beraten wir Anwender, indem wir gezielte Fragen stellen und die konkreten Bedürfnisse und spezifischen Zielsetzungen ermitteln. Basierend auf diesen Anforderungen empfehlen wir die optimale, für den Kunden zugeschnittene Lösung. Dazu gehören nicht nur eine Digitalkamera, sondern auch die richtige Optik, das richtige Zubehör, die richtige Schnittstelle und die richtige Softwareanbindung.

Andreas Schaarschmidt, CMO SVS-Vistek: „Mit der neuen Kamera Serie „EXO" haben wir uns konsequent dem Plattformgedanken verschrieben und wollen dem Systemintegrator schnelle Reaktion durch Skalierbarkeit anbieten."

Die Unterstützung endet aber nicht mit der Auswahl der Kamera. Auch wenn sich die Anforderungen im Verlaufe des Projektes ändern, kann sich der Kunde jederzeit bei Fragen zur Anwendung und Umsetzung auf unser technisches Support-Team verlassen.

Als führender Kamerahersteller bieten wir Produkte und Expertise für die Bildverarbeitung im sichtbaren und im Infrarotspektrum, bis hin zur Wärmebildkamera. Mit diesem einmaligen Know-how sind wir in der Lage, unsere Kunden individuell zu beraten und die richtige Technologie für ihre Applikation zu ermitteln.

Andreas Schaarschmidt:

Durch einen Dialog, der sich an der Aufgabe des Kunden orientiert. Klingt einfach, setzt aber in unserer Branche ein umfassendes Wissen, Erfahrung und Teamarbeit in der Praxis voraus.

Mit unserem Geschäftsmodell „Hersteller von Industriekameras" und „Distributor von Komponenten" können wir abgestimmte Lösungen und Kombinationen anbieten, die genau zur Kundenaufgabe passen und wirklich zusammen spielen. Das richtige Bild entsteht aus Zusammenarbeit von Beleuchtung, Optik und Kamera und natürlich Erfassungshardware. Hier setzen wir uns gezielt für den Kunden ein.

Für System-Integratoren und OEM-Kunden ist unser Modell ein echtes Angebot, da wir technisch auf Augenhöhe und direkt sprechen können und letztlich durch unser Firmennetzwerk auch individuelle Lösungen zügig umsetzen. Endkunden vermitteln wir gerne einen Überblick über die Leistungsfähigkeit der Bildverarbeitung generell und stellen Kontakte zu passenden Systemanbietern her.

Henning Tiarks:

Basler bietet heute im Wesentlichen Kameras an, und wir erweitern unser Produkt-Portfolio immer mehr. Zu den Kameras haben wir das passende Zubehör und auch eigene Objektive im Programm.

Wir bieten unseren Kunden ein mehrstufiges Verfahren, um für sie die richtige Kamera zu finden: Über unsere Webseite, können sich unsere Kunden mithilfe von Konfiguratoren und Selektoren einen grundsätzlichen Überblick verschaffen. Oftmals wird ihnen über diese Tools auch schon eine Lösung geboten, so dass bereits eine Kaufentscheidung getroffen werden kann.

Spezialisten mit Expertenwissen im Pre-Sales-Support können bei Objektiv- oder Kabelauswahl unterstützend beraten.

Für große Erstausrüster, die Fragen zu komplexeren Systemen haben, ist unser Customization Team der richtige Ansprechpartner. Das Customization Team mit seinem umfangreichen Applikations-Know-how ist Kunden behilflich, eine passende Lösung zu finden.

Wenn der Kunde dann ein Kameramodell bestellt und weitere Hilfe benötigt, wird er nicht alleine gelassen. Wir geben durch unser Team aus qualifizierten Vertriebsmitarbeitern Hilfestellung bei Fragen zur Kamera. Auch in unserem Support sind wir gut aufgestellt.

Wir streben an, den allgemeinen Kenntnisstand rund um das Thema Bildverarbeitung und Kameras im Markt anzuheben und wollen unser Know-how hierzu weitergeben. Im Vision Campus auf unserer Webseite, können Kunden ihr Wissen anhand von Artikeln und Videos, die anschaulich aufbereitet sind, vertiefen.

PC & Industrie: Welche neuen Technologien und/ oder Produkte sind aus Ihrem Hause zu erwarten?

Dr. Andreas Franz:

Von unseren langjährigen Partnern Sony und OnSemi setzen wir vorrangig auf die Weiterentwicklung der CMOS-Technologie. Die Roadmaps hier sind sehr vielversprechend und werden die auslaufenden CCD-Sensoren gleichwertig ersetzen und in vielen Bereich weit übertreffen können. Langfristig sehen wir ein großes Potenzial in den Quanta Image Sensoren, die eine neue Ära hinsichtlich Empfindlichkeit und Dynamikbereich versprechen. Dementsprechend werden sich auch die Schnittstellentechnologien weiterentwickeln, um die schnelle und verlustfreie Bildübertragung weiter zu verbessern. USB 3.0 ist bereits Vision Standard, die Teilnehmer unserer jährlichen Marktumfrage gehen auch

von einem großen Potenzial bei 10 GigE und CoaxPress aus.

Das Framos-Team steht bei der richtigen Auswahl der einzelnen Systembestandteile wie Sensor, Kamera, Optik, Beleuchtung und Verkabelung zur Verfügung und hilft beim perfekten Zusammenspiel der einzelnen Komponenten. Unser Kamerapartner Smartek zum Beispiel bietet durch eine modular aufgebaute Architektur eine flexible Auswahl an Standardprodukten mit kleinem Formfaktor und hervorragender Performance in Bildqualität und Geschwindigkeit, die die meisten Anforderungen für Bildverarbeitungsanwendungen erfüllt. Im OEM-Bereich geht der Trend klar zu „embedded systems“, wo bereits auf dem Sensor bzw. Kamerachip Bilder vorverarbeitet und damit die Größe und Leistung des Gesamtsystems optimiert werden.

Der technische Support sowie unser Team zur Entwicklungsunterstützung kann von Kameramodifikationen, über umfangreichere individuelle Anpassungen bis hin maßgeschneiderten Software- und Hardwareentwicklungen unterstützen. Ergänzt um ganzheitliche Beratung, Einkaufs- und Logistikdienstleistungen sowie persönlichen Support bieten wir damit Unterstützung entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Unsere Entwicklungsteams im Bereich Hard- und Softwaredevelopment sowie Imaging Systems setzen zum einen auf die projektbasierte technische Entwicklungsunterstützung und zum anderen auf die industriespezifische Entwicklung schlüsselfertiger Technologien und Bildverarbeitungslösungen. So unterstützt das Framos-Volumenlichtgitter VLG z.B. die Erfassung von 3D-Abmessungen, Volumina und Posen die Intralogistik bei der automatisierten Weiterverarbeitung von Paketen, Gebinden oder Cargostückgut im Bereich Sorting Intelligence. Mit dem echtzeitfähigen Framos Optical Tracking System (OTS) stellen wir darüberhinaus Medizintechnikunternehmen eine Lösung zur Verfügung, mit der sich konventionelle medizinische Diagnoseverfahren zu 3D-Applikationen aufrüsten lassen, wobei der behandelnde Arzt die bereits gewohnte Handhabung beibehalten kann, jedoch gleichzeitig wesentlich umfangreichere Diagnosedaten erhält.

Framos sieht sich als Technologieanbieter und Engineering Partner mit der Kernkompetenz Bildverarbeitung und kann damit Unternehmen in den verschiedensten Branchen mit individuellen Lösungen unterstützen. Der weitere Ausbau unseres Produktportfolios hinsichtlich innovativer Imaging Produkte und die breite Dienstleistungspalette unterstreicht unseren ganzheitlichen Ansatz.

Henning Tiarks, Head of Product Marketing bei Balser: „Die Kombination aus leistungsfähigen Sensoren in Kombination mit USB 3.0 bringt auch Vorteile aus Kostensicht. Besonders im Kamera-Einstiegssegment spielt diese Preisattraktivität eine Rolle.“

Michael Beising:

Basierend auf den obigen Technologien, insbesondere auch den neuen Möglichkeiten in kompakten Systemen zu einem äußerst attraktiven Hardwarepreis Lösungen anzubieten, sind verschiedene Ready-to-Use-Produkte derzeit in der Markteinführung. Hierzu gehören einfache Sensoren für die Codelesung (DMC, Barcode, OCR) wie auch Farbauswertungen, Mustererkennung oder aber Roboterführung per Kamera, darüber hinaus auch komplexe Systeme für die Partikelerkennung in Reinräumen oder Oberflächenanalyse von Glaswafern. Die Leistungsfähigkeit von kompakten scheckkartengroßen Rechnern mit Octacore ARM CPUs ermöglicht der Bildverarbeitung einen Einstieg auch in komplexe Lösungen, bei denen bisher ein Leistungsfähiger PC mit Core i5 oder i7 CPU notwendig war.

Frank Grube:

Wir von Allied Vision entwickeln das Produktportfolio kontinuierlich weiter, um unseren Kunden die besten und neuesten technologischen Entwicklungen zu bieten. Neben der bereits erwähnten Integration der neuesten CMOS-Sensoren in aktuelle und neue Kamerabaureihen arbeiten wir auch an den Schnittstellentechnologien der Zukunft. Beispielsweise haben wir auf der letzten VISION einen Kameraprototypen mit einem Thunderbolt-Interface gezeigt. Auch im Infrarot-Bereich werden wir unsere Goldeye-Kamerafamilie weiter ausbauen. Unser Zubehörangebot entwickeln wir ebenfalls ständig weiter. Unsere Ingenieure und Techniker wählen die besten Objektive, Kabel, etc. und testen sie im Zusammenspiel mit unseren Kameras. So können sich unsere Kunden darauf verlassen, dass ihre Kamera mit unserem Zubehör die bestmöglichen Ergebnisse liefert.

Andreas Schaarschmidt:

Mit der neuen Kamera Serie „EXO“ haben wir uns konsequent dem Plattformgedanken verschrieben und wollen dem Systemintegrator schnelle Reaktion durch Skalierbarkeit anbieten.

Alle Schnittstellen wie USB3.0, Camera Link, GigE-Vision (Gigabit Ethernet) und natürlich Sensortechnologien von Sony, OnSemi, CMOSIS in CCD oder CMOS bis zum 1-Zoll-Format, bieten wir im identischen robusten Gehäuse an.

Unsere HR Baureihe erhält nun auch CMOS Technologie bis 25 MegaPixel und passend zur Bandbreite das CoaxPress Interface (CXP) und Camera Link Full. Damit werden bei dieser Auflösung sogar um die 80 Bilder/s möglich. Von 12 bis 29 MP reicht nun das Angebot der HR Serie.

Ein echtes Flaggschiff-Produkt wird unsere neue SHR-Serie. Hier werden wir Sensoren verbauen, die das Mittelformat von ca. 60 mm Größe erreichen. Der neue On Semi 47-MegaPixel-CCD ist nun der Erste in dieser Serie und bietet für den HighEnd Markt, z. B. in der Flatpanel-Inspektion, neue Möglichkeiten an.

Henning Tiarks:

CMOS-Sensoren sollen in mehr und mehr Kameras vertreten sein, d.h. dass wir beispielsweise unsere Basler ace Kameraserie mit PHYTHON-Sensoren von ON Semiconductor und auch Sony IMX-Sensoren ausstatten werden. Zum ersten Mal wird es dann eine CMOS-basierte Kamerafamilie von VGA bis 5 Megapixel mit allen wesentlichen Standardauflösungen dazwischen geben. Mit dieser Kameralinie decken wir komplett sämtliche Marktbedürfnisse ab.

Auch betriebssystemseitig werden wir unsere Produktpalette erweitern und zusätzlich den UVC (USB Video Class)–Standard unterstützen, der besonders im Medizin- und Retailmarkt nachgefragt wird.

Darüber hinaus werden wir neue Produktlinien einführen. Unsere neu entwickelte pulse Kameraserie zielt sehr stark auf nichtindustrielle Märkte wie den Medizinbereich und hier besonders auf Mikroskopie-Anwendungen ab. Hierzu liefern wir die passende applikationsspezifische Software. Langfristig kann man davon ausgehen, dass wir im Kamera-Einstiegssegment weitere Produkte auf den Markt bringen werden. ◄

30 Jahre Z-LASER

Seit der Gründung von Z-LASER in Freiburg im Jahr 1985 ist das Unternehmen ein innovativer Lieferant für intelligente Lasertechnologien. Anwendungen u.a. in den Bereichen der Messtechnik, industriellen Bildverarbeitung, Positionierung und Medizintechnik werden seit langer Zeit bedient. Die eigens entwickelten und in Süddeutschland hergestellten Diodenlaser dienen einerseits als Beleuchtung für anspruchsvolle 2D- und 3D-Kameraanwendungen, andererseits als Positionierhilfe in unterschiedlichen Branchen. Neben leistungsstarken und industriegerechten (IP67) Linienlasern als strukturierte Beleuchtung, runden computergestützte Laserprojektoren das Portfolio der Firma ab. Z-LASER ist ebenfalls sehr aktiv bei der Entwicklung von kundenspezifischen OEM-Lösungen.

In diesem Jahr feiert das Unternehmen aus Freiburg im Breisgau sein 30-jähriges Bestehen!

Zum Unternehmen

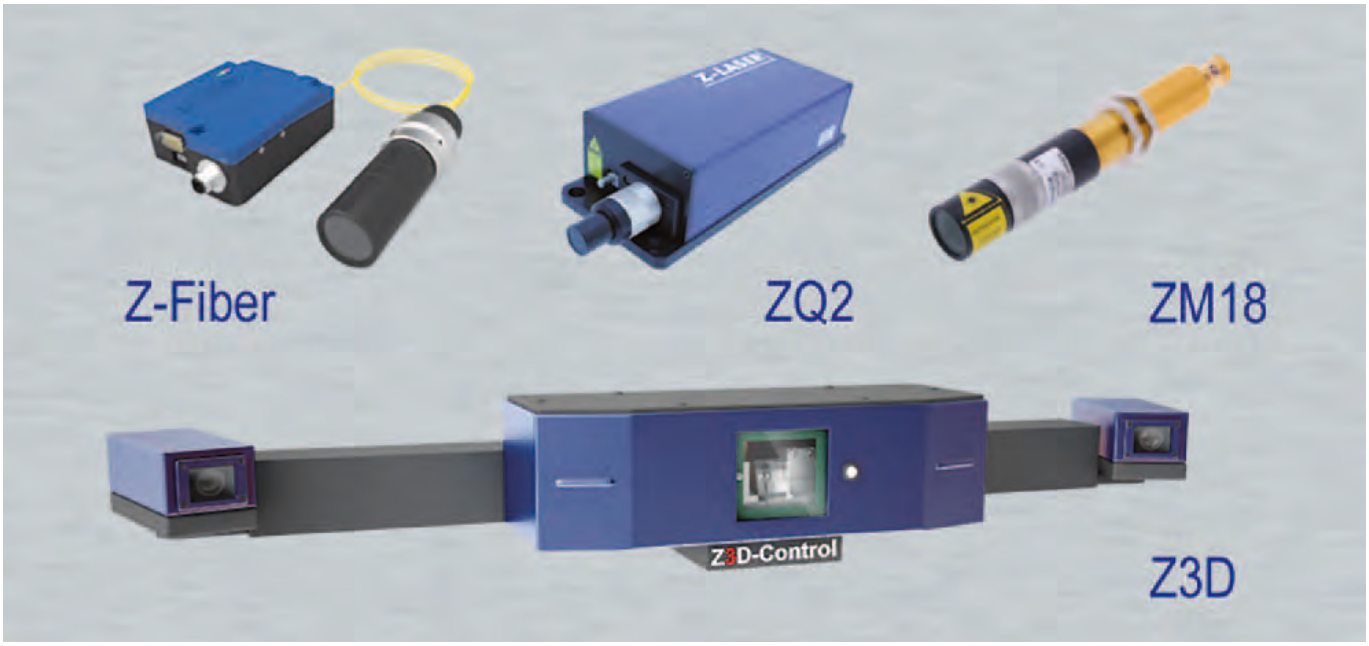
Im Jahr 1985 vom jetzigen Inhaber K.-M. Zimmermann gegründet, entwickelte sich aus einem kleinen Team ein mittelständisches Unternehmen mit mehr als 85 Mitarbeitern, eigenen Niederlassungen in Italien und Kanada und 10 Mio. EUR Umsatz. Z-LASER ist mit über 60 Partnern auf der ganzen Welt präsent. Dazu zählen diverse Maschinenhersteller und lokale Händler. Auch auf branchenrelevanten Fachmessen wie der LIGNA (Hannover), VISION (Stuttgart) oder Photonics West (San Francisco) ist man regelmäßig vertreten. Im Jahr 2015 werden auf insgesamt 18 Messen und Veranstaltungen Produkte und Anwendungen präsentiert.

Laser in Aktion

Mit Laserlicht in Form von Linien, Punkten, Kreuzen oder weiteren Projektionsarten wird exaktes Positionieren in allen Industriezweigen ermöglicht. Material wird dabei so ausgerichtet, dass es exakt bearbeitet und optimal genutzt werden kann, was sich in besserer Produktqualität und geringeren Kosten auszahlt. In der Bildverarbeitung werden Laserlinien und Kameras z.B. zum Erfassen von Oberflächen genutzt, wobei die gemessene Linienkrümmung auf dem Objekt erfasst wird. Über mathematische Winkelfunktionen (Triangulationsverfahren) werden Höhenprofile erzeugt, die dann in der Anwendung eventuelle Fehlerteile auswertet. Hierzu bietet Z-LASER hochentwickelte Lasertechnologien wie fasergekoppelte Laser und kundenspezifischen Laserlösungen.

Zukunftsaussichten Laserprodukte

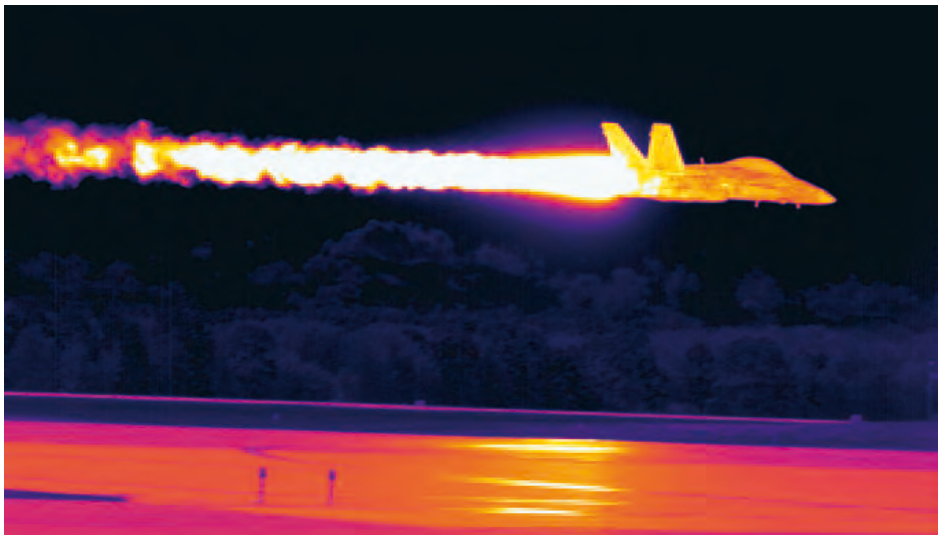
Z-LASER setzt auf individuelle Laser für Industrie und Wissenschaft. Dazu werden bestehende Produkte - wie die Baureihe ZM18 - kontinuierlich verbessert. Seit Anfang 2015 ist die neue, temperaturstabilisierte Edition namens ZM18T3 vorgestellt. Wie in vielen Produktionen üblich, werden auch Laser immer leistungsfähiger und zugleich kleiner. „Im Zuge der Neuentwicklung der Baureihe ZX, die im Jahr 2016 auf den Markt kommt, stellen wir die Qualität der Laserprojektionen in den Fokus - bei gleichzeitig schnellerer Modulation sind noch präzisere Laserlinien möglich“, bestätigt Geschäftsführer Rüdiger Ruh.



Z-LASER
Intelligent Solutions in Light
Z-LASER Optoelektronik GmbH • Merzhauser Str. 134 • 79100 Freiburg
Tel.: +49/761/29644-44 • Fax: +49/761/29644-55
info@z-laser.de • www.z-laser.com

Gekühlte und ungekühlte Wärmebildkameras im Vergleich

Entdecken Sie den Unterschied!



Wärmebildkameras mit gekühltem Detektor können gestochen scharfe Wärmebilder von schnell bewegten Ereignissen liefern.

Wärmebildkameras werden bereits seit vielen Jahren von Forschern, Wissenschaftlern und F+E-Spezialisten für zahlreiche Anwendungen genutzt, unter anderem in der industriellen Forschung und Entwicklung, der akademischen Ausbildung und Forschung, bei zerstörungsfreien Materialprüfungen (ZfP) sowie im Verteidigungs- und Luftfahrtsektor. Trotzdem sind nicht alle Wärmebildkameras gleich konstruiert, denn für bestimmte Anwendungen benötigt man hochmoderne Wärmebildkameras mit High-Speed/Stop-Motion-Funktion, um präzise Messungen ausführen zu können.

Autoren:

Links: Joachim Sarfels, FLIR Systems GmbH, R&D-Science Division, Area Sales Manager Central Europe
Rechts: Frank Liebelt, freier Journalist

Wärmebildkameras für wissenschaftliche und F+E-Anwendungen sind leistungsstarke und nicht-invasive Messinstrumente. Mit einer Wärmebildkamera lassen sich Probleme bereits in einer frühen Phase des Entwicklungszyklus erkennen, dokumentieren und beheben, bevor sie schwerwiegende Folgen und teure Reparaturen nach sich ziehen.

Wärmebildkameras für Anwendungen in Forschung und Entwicklung (F+E)

Wärmebildkameras erkennen die für das menschliche Auge unsichtbare Wärmestrahlung und wandeln diese in ein visuelles Bild um, das die Temperaturunterschiede auf dem jeweiligen Objekt oder im jeweiligen Bereich sichtbar macht. Wärmeenergie deckt einen Teil des elektromagnetischen Spektrums ab und wird von allen Gegenständen und Lebewesen abgestrahlt, deren Temperatur über Null Grad Celsius liegt. Je höher ihre Temperatur ist, desto mehr Wärmeenergie strahlen sie ab.

Flir Wärmebildkameras wurden eigens dafür entwickelt, diese Wärmestrahlung und die zugehörigen Temperaturunterschiede in Echtzeit zu erkennen und aufzuzeichnen. Damit können Ingenieure und Forscher Wärmemuster, Wärmeverteilung, Wärmelecks und andere temperaturtechnische Faktoren bei Anlagen und Systemen, Produkten und Prozessen deutlich erkennen und präzise messen. Einige dieser Kameras erkennen sogar winzige Temperaturunterschiede von bis zu 0,02 °C. Jede davon ist mit modernster Detektortechnologie und erweiterten mathematischen Algorithmen ausgestattet, um

Bild 1: Die FLIR A6700sc ist eine kompakte, leichte und besonders preisgünstige Wärmebildkamera mit gekühltem InSb-Detektor.

präzise Hochleistungsmessungen in einem Temperaturbereich von -80 bis +3.000 °C zu ermöglichen. Wärmebildkameras für F+E-Anwendungen bieten eine perfekte Kombination aus besonders hoher Bilderfassungsleistung und präziser Temperaturmessung sowie leistungsstarken Werkzeugen und Softwarelösungen zur weiterführenden Analyse und Berichterstellung. Dadurch eignen sie sich ideal für eine Vielzahl von Forschungs-, thermischen Analyse- und Produktvalidierungsanwendungen.

Gekühlte und ungekühlte Kameras

Die Auswahl von Wärmebildkamerasystemen für wissenschaftliche und F+E-Anwendungen ist riesig. Deshalb fragen sich viele Anwender: „Soll ich mich für ein gekühltes oder ein ungekühltes Wärmebildkamerasystem entscheiden, und welches davon ist am preisgünstigen?“ Heutzutage sind zwei verschiedene Arten von Wärmebildkameras auf dem Markt erhältlich: gekühlte und ungekühlte Systeme. Da die Kosten bei beiden Systemen konstruktionsbedingt sehr unterschiedlich ausfallen können, sollte man vorher genau abwägen, welches System ideal zu den Anforderungen passt.

Bild 2: Die ungekühlte Forschungskamera FLIR T650sc bietet eine hohe Auflösung, einen kleinen Messpunkt für präzise Messergebnisse und eine zuverlässige Temperaturmessgenauigkeit.

Bild 3: Von einer gekühlten Wärmebildkamera in der Bewegung aufgenommenes Autorad

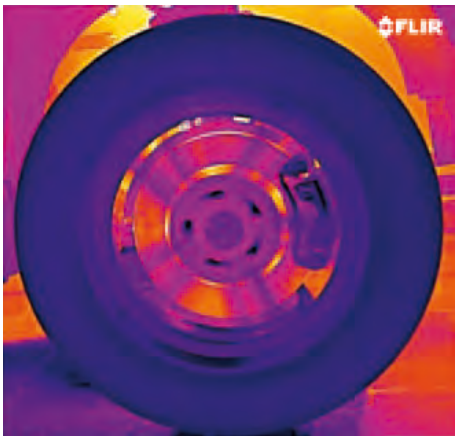


Bild 4: Von einer ungekühlten Wärmebildkamera in der Bewegung aufgenommenes Autorad

Gekühlte Wärmebildkameras

Bei einer modernen gekühlten Wärmebildkamera wird der Bildsensor in einen Kryokühler eingebaut. Dieser senkt die Sensortemperatur auf ein besonders niedriges, kryogenes Niveau. Diese Absenkung ist notwendig, um das wärmeinduzierte Rauschen permanent auf ein Niveau zu reduzieren, das unterhalb des Signalpegels liegt, den der erfasste Gegenstand oder Bereich an die Umgebung abstrahlt. Kryokühler bestehen aus beweglichen Teilen, die mit äußerst geringen mechanischen Toleranzen gefertigt werden und sich mit der Zeit abnutzen, sowie einer gewissen Menge Helium, die allmählich durch die Gasdichtungen nach außen entweicht.

Gekühlte Wärmebildkameras besitzen von allen Kameratypen die besten Empfindlichkeitseigenschaften und können selbst geringste Temperaturunterschiede zwischen einzelnen Gegenständen erkennen. Sie lassen sich speziell zur Bilderfassung im mittelwelligen (MWIR) und langwelligen Band (LWIR) des Infrarotspektrums herstellen, in denen der Wärmekontrast aufgrund der physikalischen Schwarzkörperstrahlung am stärksten ist. Der Wärmekontrast steht für die Signaländerung bei einer entsprechenden Temperaturänderung des Zielobjekts. Je höher der Wärmekontrast ausfällt, desto einfacher lassen sich die betreffenden Zielobjekte vor einem Hintergrund erkennen, der nicht wesentlich kälter oder wärmer ist als sie selbst.

Ungekühlte Wärmebildkameras

Ungekühlte Infrarotkameras sind Wärmebildkameras, deren Bildsensor nicht durch einen Kryokühler gekühlt werden muss. Eine gängige Detektorbauweise basiert auf dem Mikrobolometer, einem winzigen Vanadiumoxid-Widerstand mit hohem Temperaturkoeffizienten, der auf einem Siliziumelement mit großer Oberfläche, niedriger Wärmekapazität und guter Wärmeisolierung montiert wird. Wenn sich die Temperatur im überwachten Bereich ändert, ändert sich auch die Bolometertemperatur. Diese Änderungen werden zunächst in elektrische Signale und anschließend in aussagekräftige Bildinformationen für das menschliche Auge umgewandelt. Ungekühlte Sensoren werden speziell zur Bilderfassung im langwelligen Band (LWIR) des Infrarotspektrums gefertigt, in dem die terrestrischen Temperaturziele den Großteil ihrer Infrarotenergie abstrahlen. Ungekühlte Kameras sind generell deutlich preisgünstiger als gekühlte Infrarotkameras. Im Vergleich zu gekühlten Sensoren lassen sich ungekühlte Sensoren mit weniger Produktionsschritten und demzufolge auch in größeren Stückzahlen herstellen. Außerdem benötigen ungekühlte Kameras weniger Vakuumverpackungen und kommen ohne die äußerst kostspieligen Kryokühler aus. Ungekühlte Kameras bestehen im Vergleich zu gekühlten Kameras aus weniger beweglichen Teilen und haben trotz ähnlicher Nutzungsbedingungen häufig eine längere Lebensdauer. Bild 3 bis 6 zeigen die Unterschiede.

Gekühlte Kameras für F+E-Anwendungen

Die Vorteile der ungekühlten Kameras führen zwangsläufig zur folgenden Frage: Wann ist es besser, für wissenschaftliche und F+E-Anwendungen eine gekühlte Wärmebildkamera zu verwenden? Die Antwort lautet: Das hängt von den jeweiligen Anwendungsanforderungen ab.

Sie wollen oder müssen selbst kleinste Temperaturunterschiede innerhalb kurzer Zeitabstände erkennen, stets die bestmögliche Bildqualität nutzen, sich schnell bewegende oder erwärmende Zielobjekte messen, das Wärmeprofil oder die Temperatur eines sehr kleinen Zielobjekts erkennen oder messen, die Wärmeobjekte in einem ganz bestimmten Teil des elektromagnetischen Spektrums sichtbar machen oder Ihre Wärmebildkamera mit anderen Messinstrumenten synchronisieren? Dann ist eine gekühlte Wärmebildkamera in jedem Fall die beste Wahl.

Geschwindigkeit

Gekühlte Kameras zeichnen sich im Vergleich zu ungekühlten Kameras durch ihre wesentlich höheren Bilderfassungsgeschwindigkeiten aus. Die Hochgeschwindigkeitsthermografie ermöglicht Belichtungszeiten im Mikrosekundenbereich. Damit lassen sich sichtbare Bewegungen in dynamischen Szenen einfangen und mit mehr als 62.000 Bildern pro Sekunde aufzeichnen. Typische Anwendungen sind unter

Bild 5: Von einer gekühlten Wärmebildkamera aufgenommenes Bild einer Elektronikplatine

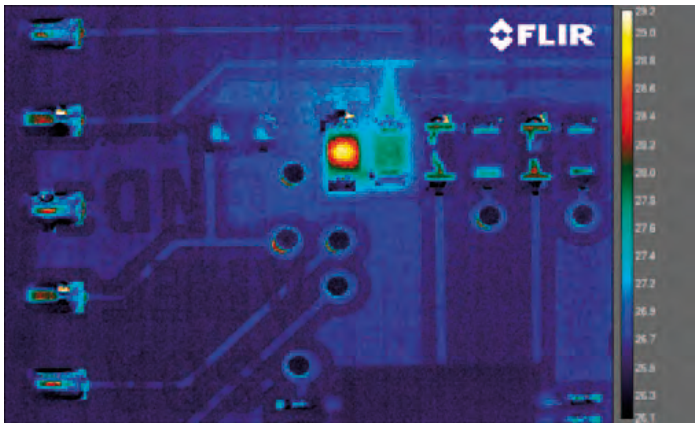


Bild 6: Von einer ungekühlten Wärmebildkamera aufgenommenes Bild einer Elektronikplatine

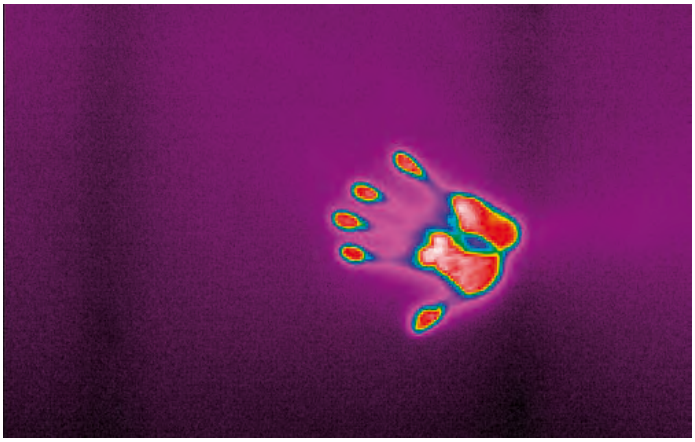


Bild 7: Bild einer gekühlten Wärmebildkamera vom Handabdruck direkt nach dem Wegnehmen der Hand

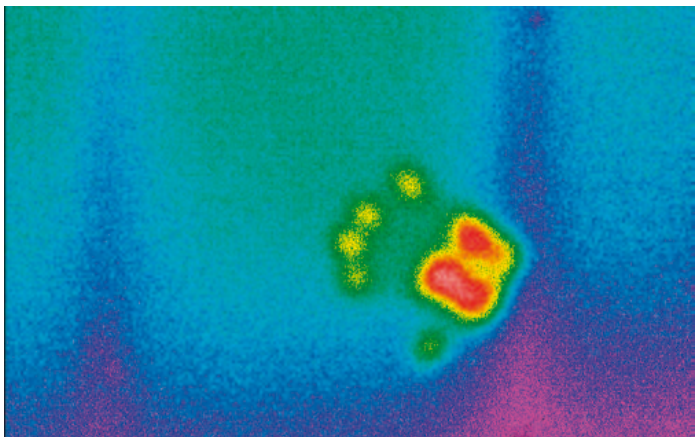


Bild 8: Bild einer gekühlten Wärmebildkamera vom Handabdruck zwei Minuten nach dem Wegnehmen der Hand

anderem thermische und dynamische Analysen von Turbinenschaufeln in Strahltriebwerken, Überschallprojektilen und Explosionen sowie die Überprüfung von Kraftfahrzeugreifen und Airbags.

Gekühlte Kameras zeichnen sich durch ihre besonders schnellen Reaktionszeiten aus und verwenden einen globalen Auslöser. Das heißt, dass sie alle Bildpunkte (Pixel) auf einmal auslesen können und nicht Zeile für Zeile, wie es bei ungekühlten Kameras der Fall ist. Dadurch können gekühlte Kameras auch von schnell bewegten Objekten verzerrungsfreie Bilder aufnehmen und präzise Messungen daran ausführen.

Die IR-Bilder in den Bildern 3 und 4 zeigen die Aufnahmeergebnisse eines Autorads, das sich mit 32 km/h dreht. Das obere Bild wurde mit einer gekühlten Wärmebildkamera aufgenommen. Darauf könnte man meinen, dass sich das Rad nicht dreht, sondern steht. Dieser Eindruck resultiert aus der besonders hohen Bilderfassungsrate der gekühlten Kamera, die das Rad mitten in der Bewegung gestochen scharf abbilden kann. Die Bilderfassungsrate der ungekühlten Kamera reicht dafür hingegen nicht aus. Deshalb sehen die Radspeichen durchsichtig und verzerrt aus (siehe Bild 4). Auf solchen verzerrten Bildern lässt sich die Temperatur nicht genau messen.

Räumliche Auflösung

Da gekühlte Kameras kürzere Infrarot-Wellenlängen erfassen, besitzen sie im Vergleich zu ungekühlten Kameras in der Regel auch eine bessere Vergrößerungsleistung. Da gekühlte Kameras höhere Empfindlichkeitswerte aufweisen, lassen sie sich mit mehreren oder stärkeren optischen Elementen bestücken, die ihre Vergrößerungsleistung erhöhen, ohne ihren Signalrauschabstand zu beeinträchtigen.

Die Wärmebilder in den Bildern 5 und 6 vergleichen die jeweils maximale Vergrößerung bei Nahaufnahmen, die sich mit einem gekühlten und einem ungekühlten Kamerasystem erzielen lässt. Bild 5 wurde mit einem 4-fach-Nahbereichsobjektiv und einer gekühlten Kamerakombination mit einem Detektorabstand von 15 µm aufgenommen. Das Resultat ist ein 3,5 µm großer Messpunkt. Bild 6 wurde mit einem 1-fach-Nahbereichsobjektiv und einer ungekühlten Kamerakombination mit einem Detektorabstand von 25 µm aufgenommen. Das Resultat ist ein 25 µm großer Messpunkt.

Empfindlichkeit

Vielen Anwendern fällt es im Vorfeld schwer, alle Vorteile zu schätzen, die sich aus den besseren Empfindlichkeitseigenschaften einer gekühlten Wärmebildkamera ergeben. Denn nur die wenigsten können sich vorstellen, was der feine Unterschied zwischen einer Empfindlichkeit von 50 mK bei einer ungekühlten Kamera und von 20 mK bei einer gekühlten Kamera in der Praxis für sie bedeutet. Deshalb haben wir ein kleines Empfindlichkeitsexperiment veranstaltet, das diesen Unterschied und seine Vorteile veranschaulichen soll (siehe Bilder 7 bis 10). Dabei haben wir einen unserer Technikexperten gebeten, seine Hand für wenige Sekunden auf eine Wand zu legen, damit diese einen entsprechenden „Wärmeabdruck" darauf hinterlässt. Die Bilder 7 und 9 zeigen diesen Abdruck direkt, nachdem die Hand wieder von der Wand weggenommen wurde. Und das zweite Bildpaar (Bild 8 und 10) zeigt denselben Wärme-Handabdruck zwei Minuten später. Während die gekühlte Kamera selbst dann noch einen Großteil

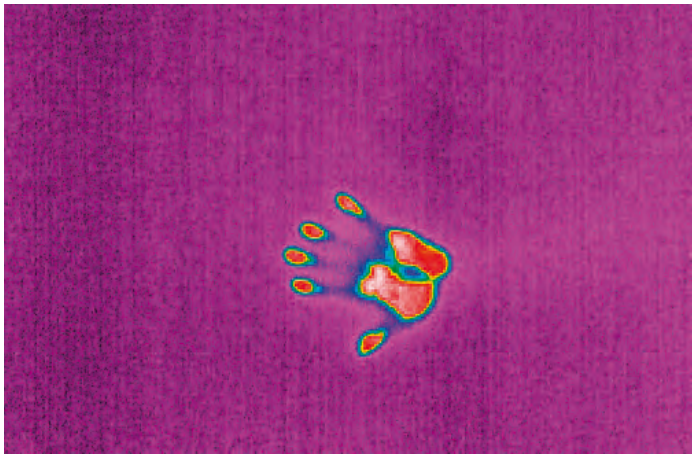


Bild 9: Bild einer ungekühlten Wärmebildkamera vom Handabdruck direkt nach dem Wegnehmen der Hand

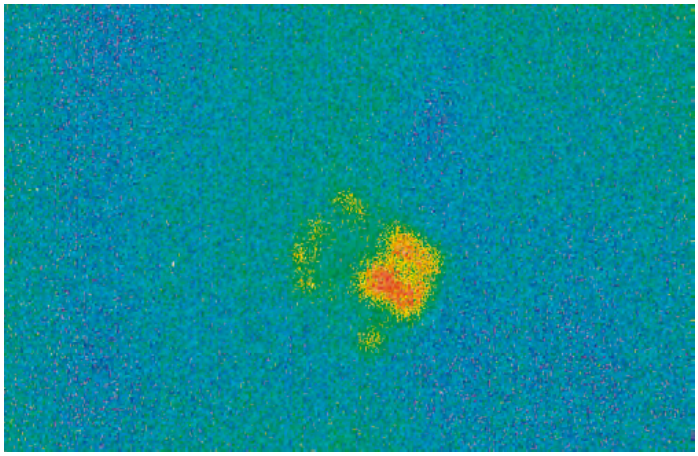


Bild 10: Bild einer ungekühlten Wärmebildkamera vom Handabdruck zwei Minuten nach dem Wegnehmen der Hand

der Wärmesignatur des Handabdrucks erkennt, erfasst die ungekühlte Kamera nur noch einen deutlich kleineren Rest davon. Die gekühlte Kamera kann also im Vergleich zur ungekühlten Kamera geringere Temperaturunterschiede wesentlich länger erkennen und umfangreicher darstellen. Deshalb bedeutet die höhere Empfindlichkeit der gekühlten Kamera in der Praxis, dass Sie damit in jeder Situation detailreichere Bilder von Ihren Zielobjekten aufnehmen und selbst kleinste Temperaturunterschiede darauf erkennen können.

Spektralfilter

Eine der größten Vorteile von gekühlten Wärmebildkameras ist, dass man damit eine einfache Spektralfilterung vornehmen kann, die Details sichtbar und Messungen möglich macht, die mit ungekühlten Wärmebildkameras unsichtbar bleiben würden oder unmöglich wären. Im ersten Beispiel, das in Bild 11 zu sehen ist, benutzen wir einen Spektralfilter, der sich entweder in einer Filterhalterung hinter dem Objektiv oder direkt in der Dewar-Detektorbaugruppe befindet, um eine offene Flamme mit Wärmebildtechnik für das menschliche Auge „durchsichtig" zu machen. In unserem Beispiel ging es dem Anwender darum, die Verbrennung von Kohlepartikeln direkt in einer offenen Flamme zu messen und zu charakterisieren. Mit einem Spektral-Infrarotfilter, mit dem man quasi durch die Flamme „hindurchsehen" kann, haben wir bei einer gekühlten Kamera genau das spektrale Wellenband der Flamme herausgefiltert, in dem diese für das menschliche Auge „durchsichtig" und die Verbrennung der Kohlepartikel darin sichtbar wird. Das erste Bild wurde ohne diesen Flammenfilter aufgenommen, sodass wir darauf lediglich die Flamme selbst sehen. Auf dem Bild 12, das mit dem Flammenfilter aufgenommen wurde, können wir die Verbrennung der Kohlepartikel jedoch deutlich erkennen.

Synchronisation

Dank ihrer präzisen Synchronisation und Auslösung eignen sich diese Kameras ideal für hochsensible Hochgeschwindigkeitsanwendungen. Im Snapshot-Modus kann die FLIR A6750sc alle Bildpunkte eines Wärmeereignisses gleichzeitig erfassen. Dies ist vor allem beim präzisen Erfassen sich schnell bewegender Objekte wichtig – eine Anwendung, bei der herkömmliche ungekühlte Wärmebildkameras in der Regel nur stark verzerrte Bilder liefern.

Die Bilder 13 und 14 sind dafür ein gutes Beispiel. Dabei haben wir eine Münze fallen gelassen, während die Aufnahmefunktion der Kamera von einem Auslösesensor gesteuert wurde. Dieselbe Münze wurde zweimal fallen gelassen, wobei der Sensor die Wärmebildkamera immer genau dann auslöste, wenn sich das Motiv auf gleicher Höhe befand. Mit einer ungekühlten Mikrobolometer-Kamera könnten Sie die Münze entweder gar nicht erst erfassen, weil sich Ihr Detektortyp nicht auf diese Weise auslösen lässt – und wenn es Ihnen trotzdem zufällig gelingen würde, wäre das resultierende Bild auf jeden Fall deutlich verzerrt.

Wärmebildkameras

Die hochleistungsfähigeren Kameramodelle 6750sc, A8300sc, SC6000, SC7000, SC8000, X6000sc und die gekühlte Kamera X8000sc zeichnen sich durch ihre besonders hohe Geschwindigkeit und Empfindlichkeit im MWIR- und LWIR-Spektralband aus, während die FLIR A6250sc im NIR-Spektralband arbeitet. Diese Kameras bieten ausgezeichnete Einsatzmöglichkeiten in anspruchsvollen Messvorrichtungen für Hochgeschwindigkeits- und Wärmeereignisse, breite Temperaturbereiche, Phänomene mit geringer Amplitude, Multispektralanalysen sowie die Analyse von sehr kleinen Objekten.

Außerdem bietet Flir ein umfangreiches Sortiment von ungekühlten Wärmebildkameras, die von Einsteigerpaketen für Prüfstände bis hin zu hochleistungsfähigeren Systemen wie der FLIR T650sc reichen. Mit eigens dafür entwickelten Objektiven und Softwaretools kann die Kameralösung exakt an die individuellen Anwendungen angepasst werden.

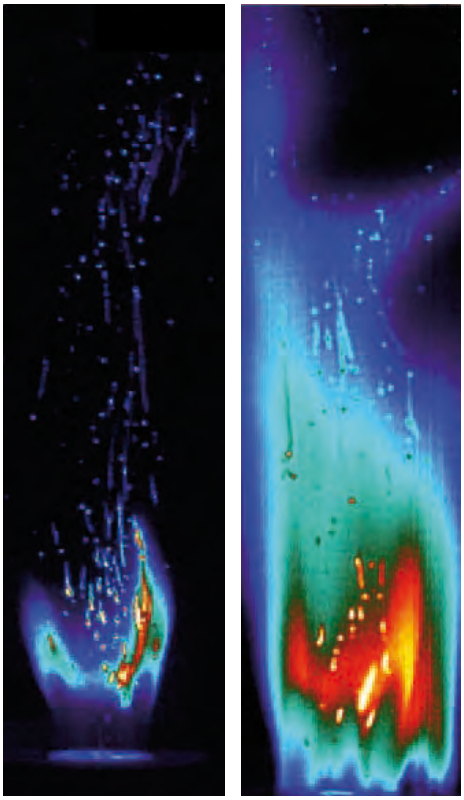
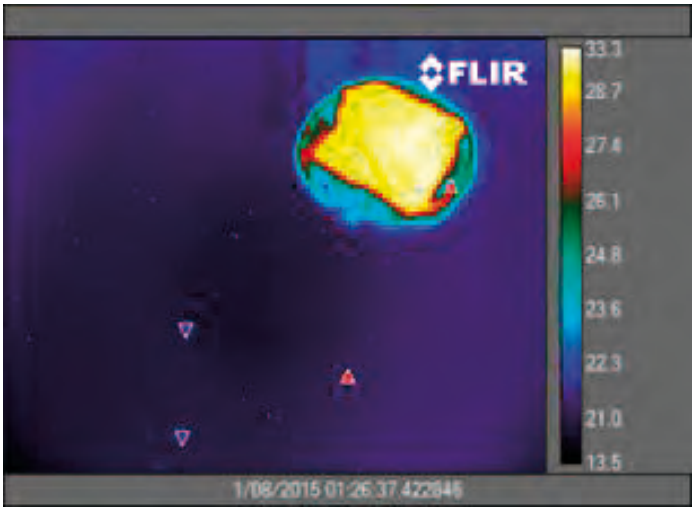


Bild 11 und 12: Links das Bild einer gekühlten Wärmebildkamera ohne Spektralflammenfilter, rechts mit Spektralflammenfilter

■ *FLIR Systems GmbH*
research@flir.com
www.flir.com
www.irtraining.eu



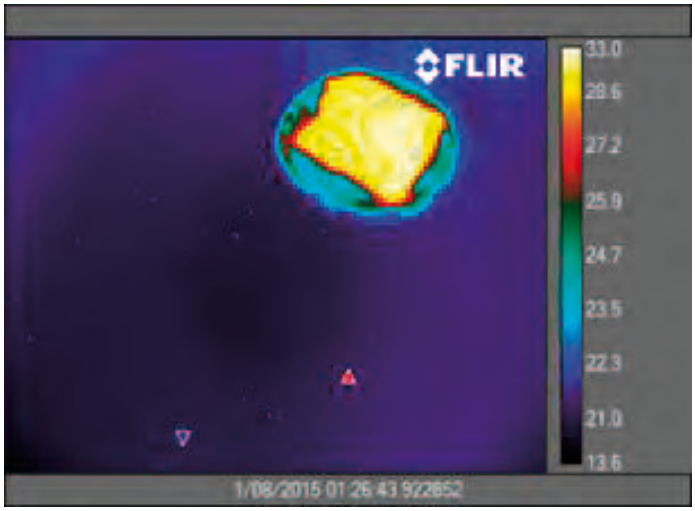


Bild 13 und 14: Dieselbe Münze wird zweimal fallen gelassen. Der Sensor löst die Wärmebildkamera immer genau dann aus, wenn sich das Objekt auf gleicher Höhe befindet.

Vision & Control: Einzigartiger Kompetenzpool in industrieller Bildverarbeitung

Seit mehr als 20 Jahren entwickelt, produziert und vertreibt Vision & Control ein in sich abgestimmtes Komponentensystem für die industrielle Bildverarbeitung. Mit dieser Kompetenz in der Produktentwicklung und der langjährigen Erfahrung aus Beratung und Service im Einsatz von Bildverarbeitung vereinigt sich bei Vision & Control ein einzigartiger Kompetenzpool.

Bildverarbeitung erweitert die Leistungsfähigkeit von Maschinen um Möglichkeiten, die früher nur dem menschlichen Auge vorbehalten waren. Ja, sogar darüber hinaus. Sie realisiert komplexe Steuerungs- und Regelungsaufgaben für mehr Qualität in der Produktion und einen höheren Maschinentakt. Mit Innovationskraft und weitreichendem Service ist Vision & Control ein Impulsgeber und Wegbereiter dieser Entwicklung. Von der intelligenten Kamera über Mehrkamerasysteme, Hochleistungs-LED-Beleuchtungen bis hin zu Präzisionsoptiken. Unterschiedliche Wissenshintergründe vereinigen sich bei Vision & Control zu einem einzigartigen Kompetenzpool der Bildverarbeitung. Von der Forschung über die Entwicklung und Fertigung bis hin zu Schulung und Training.

Schnell, berührungslos und präzise

Bildverarbeitungskomponenten von Vision & Control überwachen, kontrollieren und automatisieren alle Arten von Fertigungs- und Montageprozessen

- für eine 100%ige Qualitätskontrolle,
- für die Leistungssteigerung in der Produktion,
- für eine höhere Prozesssicherheit in der Maschinensteuerung und
- für bessere Energieeffizienz.

Vision Systeme – pictor® und vicosys®

Schnell und verständlich, flexibel und individuell.

Von der intelligenten Kamera bis hin zum Mehrkamerasystem berücksichtigt das Portfolio die Erfordernisse an Leistungskraft, Flexibilität, Kombinierbarkeit und Zuverlässigkeit, wie sie der Industriealltag stellt. Ausgestattet mit Feldbus-Schnittstelle, sind z.B. die Kameras einfach in die Maschinensteuerung zu integrieren.

vicolux® Beleuchtungen

Die beste Voraussetzung für scharfe Ergebnisse.

Das Produktportfolio umfasst Hochleistungs-LED-Beleuchtungen in verschiedensten Bauformen, Wellenlängen und Funktionalitäten. Die modulare Bauweise ermöglicht eine Vielzahl an Kombinationen der Beleuchtungen untereinander sowie eine Kombination mit Optiken und Systemen.

Vision & Control Kompetenzzentrum in Suhl

Anwendungsbeispiel von Vision & Control-Komponenten Montagekontrolle von Dichtungsringen

vicotar® Optiken

Ein Blickwinkel, dem nichts entgeht.

vicotar® Optiken werden im gesamten Anwendungsspektrum der digitalen Bildverarbeitung eingesetzt – von mikroskopischen bis zu makroskopischen Aufnahmen. Ob Inspektion, Erkennung oder Vermessung – die Objektive genügen höchsten Ansprüchen.

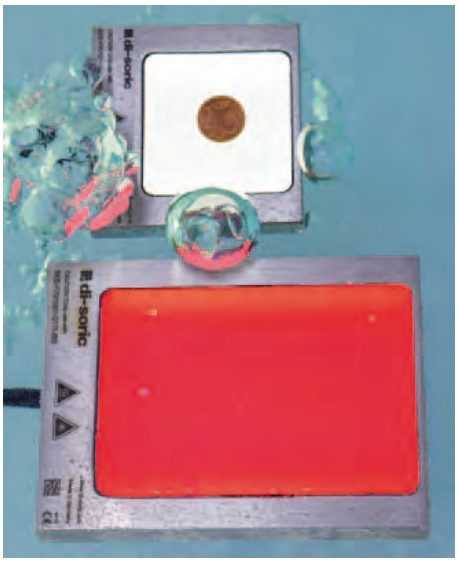
Lösungskompetenz

Kompetente und zielgerichtete Beratung, professionelle Analyse der Aufgabenstellungen sowie Machbarkeitsuntersuchungen im Applikationslabor und Schulungen zählen zu den Serviceleistungen. Das spart nicht nur Zeit, Kosten und Nerven – so kann der Anwender sicher sein, mit den bestmöglichen Komponenten die optimale Lösung seiner Aufgabe zu erreichen.

VISION & CONTROL

Vision & Control GmbH, Mittelbergstraße 16, 98527 Suhl
Tel: +49 03681 7974 0, Fax: +49 03681 7974 33,
vertrieb@vision-control.com, www.vision-control.com

Vision-Beleuchtungen widerstehen Hochdruck-Wasserstrahl



In vielen Produktionsbereichen ist regelmäßige intensive Reinigung und Desinfektion aus hygienischen Gründen absolut notwendig. Hier müssen über lange Zeiträume die LED-Beleuchtungen und Steckkontakte von Vision-Systemen regelmäßig dem heißen Hochdruck-Wasserstrahl als auch aggressiven Medien garantiert standhalten.

Das anwendungsspezifisch abgestufte breite Angebot von LED-Flächen-, Auflicht- und Punktbeleuchtungen im Edelstahlgehäuse von di-soric garantieren die Schutzklasse bis IP69K. Dieser Norm entsprechend wird gewährleistet, dass sie einem Heißwasserstrahl von 80 °C und bei einem Düsendruck von 100 bar aus einer Entfernung von 10 cm und aus allen Richtungen widerstehen. Das gilt natürlich auch für die dabei verwendeten elektrischen M12-Steckkontakte.

Durch ihre extrem robuste und kompakte Bauweise sind diese LED-Beleuchtungssysteme qualifiziert für den Einsatz mit der industriellen Bildverarbeitung in sehr anspruchsvollen Umgebungen, wie beispielsweise der Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie. Durch ihre spezielle Bauweise sind die Beleuchtungsmodule und ihre M12-Stecker schwingungsresistent und besonders korrosionsbeständig ausgelegt. Sie widerstehen über lange Zeiträume aggressiven Reinigungsmedien. Mit hohem Wirkungsgrad zeichnen sie sich aus durch das Ergebnis hoher Lichtmenge mit sehr homogener Ausleuchtung und sind in verschiedenen Lichtfarben lieferbar. Die integrierte Elektronik garantiert über den Spannungsbereich von 10 bis 30 V DC immer die gleiche Lichtmenge. Das macht die Anwendungen robust, und die Bildverarbeitung erfolgt dauerhaft stabil, unabhängig von eventuellen Spannungsschwankungen. Das betrifft die gesamte Produktfamilie von Punkt-, Flächen- und Auflichtbeleuchtungen. Damit liefern sie alle wichtigen Beleuchtungsaspekte für die Lösung sehr anspruchsvoller industrieller Bildverarbeitung mit herausragender Funktions- und Kontrastsicherheit über lange Zeiträume.

■ *di-soric GmbH & Co. KG*
info@di-soric.com
www.di-soric.com

Aus Alt mach Neu

Der BLOB-Befehl in der industriellen Bildverarbeitung der Zukunft

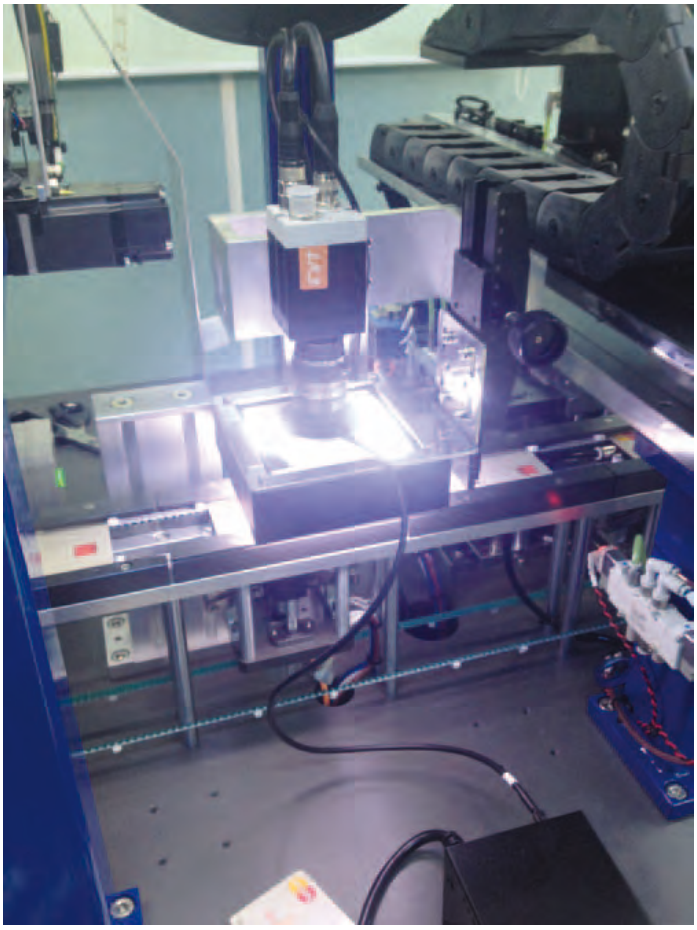


Bild 1: Kontrolle von Menge und Position von Lötpaste an Kreditkarten

Bereits seit einiger Zeit wird der Begriff „Industrie 4.0“ im Zusammenhang mit dem Thema Bildverarbeitung häufig erwähnt und prophezeit, dass es unsere gewohnten Dinge auf den Kopf stellt. Gemeinsam mit der Welt des Internets verbindet Industrie 4.0 die reale Fertigungswelt mit der virtuellen, um die Flexibilität der Produktion auf eine neue Stufe zu stellen.

Allerdings, so wenden Anwendungsingenieure oft ein, müssen für eine Verwirklichung der selbstlernenden Bildverarbeitungssysteme, wie Industrie 4.0 Szenarios verlangen, noch zahlreiche Standards geschaffen werden. Diese sollen nicht nur den Prüfroutinen dienen, sondern auch die Schnittstellen zwischen der Bildverarbeitung und den gesamten System mit dezentraler Kommunikation definieren. Auch wenn die Umsetzung noch nicht komplett ist, so wird die Zukunft der Bildverarbeitung flexibler und neuen Geschäftsmodellen den Boden bereiten.

Autorin:

Klara Steinschneider, EVT GmbH

Bildverarbeitung für die Qualitätskontrolle

Sieht man sich Produktionsstraßen heutzutage an, dann wird im Fertigungsprozess auf geringen Material- und Energieverbrauch geachtet. Dazu kommt, dass die 100%-Kontrolle die Stichproben ablöst. Denn mit dem geforderten, einwandfreien Produkt kann die Stichprobenkontrolle nicht mehr mithalten. Es ist schon lange keine Zeit mehr Stichproben in eine Messmaschine einzulegen. Bildverarbeitung hat dieser Tage einen Löwenanteil in Automation und Qualitätskontrolle eingenommen.

Messung im Fertigungstakt

Bildverarbeitungssysteme messen, prüfen, zählen und führen Roboterarme an die gewünschte Stelle. Verglichen mit früher, wachsen die Stückzahlen, aber die Produktionszeit sollte sich dadurch nicht auch noch verringern. Mit neuester Kamera- und Softwaretechnologie bietet Bildverarbeitung einen großen Vorteil: Die Messung kann extrem schnell und im Fertigungstakt erfolgen. Viel wird in Hersteller- und Vertriebskreisen über die Echtzeit-Bildverarbeitung gemunkelt. Allerdings ist „Echtzeit“ ein Begriff der verschieden interpretiert werden kann. So gibt es harte, weiche und feste Echtzeitanforderungen, die von den Systemen erfüllt werden müssen. Bei beispielsweise harter Echtzeit wird eine Überschreitung der Antwortzeit bereits als ein Versagen gewertet, während bei weicher Echtzeit die Antwortzeit einen akzeptablen Mittelwert oder ein anderes statistisches Charakteristika erreicht. Harte Echtzeit bedeutet, dass nach Ablauf der Zeitanforderungen das Ergebnis verworfen werden kann.

Mehr Verarbeitungsaufgaben bei gleicher Leistung

Sicher kann heute mit Hilfe von verschiedensten technischen Errungenschaften, die industrielle Bildverarbeitung dem Ziel nachgehen, Bildinformationen aus Automatisierungssystemen unter dem Gesichtspunkt der Prozessechtzeit zu verarbeiten. Dabei stehen insbesondere die Beschreibung, die Modellierung und der Entwurf effektiv implementierbarer Algorithmen für mikroelektronische und ressourcen-beschränkte Schaltkreise wie FPGAs und FPGA- sowie GPU-basierende Systeme im Vordergrund. Diese werden eingesetzt, um einen Teil der Verarbeitungsaufgaben zu übernehmen und die CPU zu entlasten.

Der FPGA (Field Programmable Gate Array) kann z. B. Aufgaben parallel ausführen, während ein normaler Prozessor die Aufgaben nacheinander abarbeitet. Dies ergibt sich durch den Aufbau des FPGA-Chips, auf dem sich mehrere Logikblöcke die sich konfigurieren lassen, befinden. Den Blöcken kann jeweils eine konkrete Aufgabe zugewiesen werden. Dadurch bleibt die Leistungsfähigkeit einer Anwendung erhalten, auch wenn weitere Verarbeitungsaufgaben hinzu kommen.

Die RazerCam, die EyeCheck 7xxx Serie sowie der EyeSpector Z von EVT zeichnen sich durch ihre FPGAs aus und bei optimaler Einbindung wird er normalerweise vom Anwender nicht bemerkt. Auf diesen Kameras arbeitet nun der FPGA die Befehle der EyeVision-Software ab. Je nachdem wie sich der Anwender die Prüfprogramme

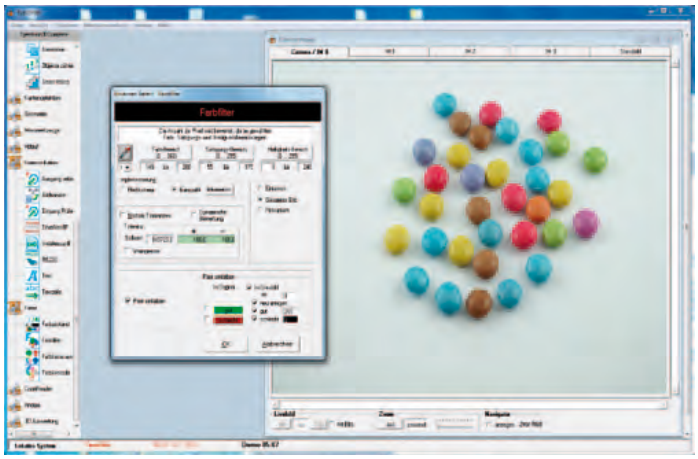


Bild 2: Anwendung eines Schwellwertverfahrens durch Farbfilter

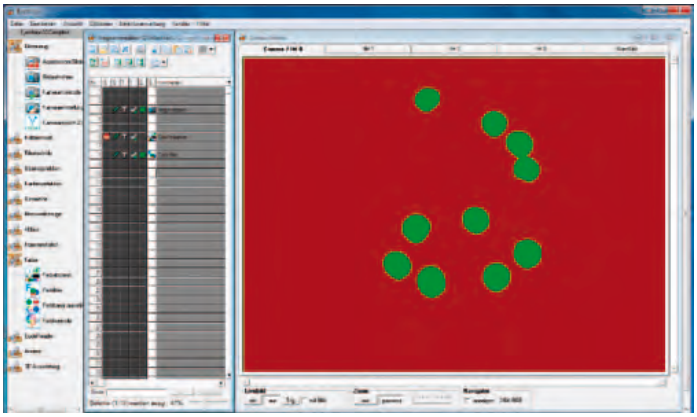


Bild 3: Verfeinerung um Bildstörungen wie Rauschen oder schlechte Beleuchtung auszugleichen

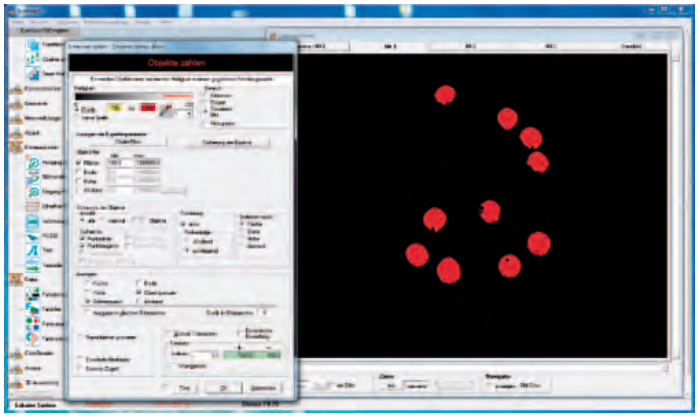


Bild 4: Anwendung des Blob-Befehls auf die blauen Smarties

zusammengestellt hat. Durch die intuitive Drag-and-Drop-Programmierung ist dies kein großer Aufwand und nach einer kurzen Einschulung auch ohne Programmierkenntnisse leicht zu lösen. Ein Prüfprogramm kann dabei aus einer Vielzahl von Befehlen bestehen oder aber, je nach Anwendungsfall, nur mit der geringst notwendigen Anzahl von Befehlen.

Die Blob-Analyse

Eine der grundlegenden Bildverarbeitungsfunktionen der EyeVision Software ist der „Objektzähler", welcher auf der Blob-Analyse basiert. Der Blob (Binary Large Object) Algorithmus dient zur Ermittlung der Parameter einzelner Objekte innerhalb eines Bildes. Salopp gesagt ist ein Blob ein Bereich eines digitalen Bildes, in welchem einige Eigenschaften, wie Helligkeit oder Farbe konstant sind und sich vom Hintergrundbereich unterscheiden.

In Bild 5 z.B. hat jede blaue Schokolinse einen eigenständigen Blob, der sich durch seine Grau- oder Farbwerte vom dunklen Hintergrund absetzt. Die Blob-Analyse besteht nun darin, die relevanten Objekte vom Hintergrund zu trennen (sogenannte Binarisierung) und diese anschließend anhand ihrer Größe, Geometrie, Lage oder Orientierung zu klassifizieren.

Im Frühstadium wurde die Blob-Analyse nur dazu verwendet um einen Bildbereich (region of interest) für die Weiterverarbeitung zu erhalten. Diese Bildbereiche konnten die Anwesenheit der Objekte oder Teile der Objekte im Bild signalisieren, mit der Aufgabe Objekte zu erkennen und/oder Objekte zu verfolgen. Eine der ersten und auch verbreitetsten Blob-Analysen basiert auf dem Laplacian of the Gaussian (LoG), welcher eine spezielle Form des diskreten Laplace-Filters ist und zur Erkennung von Kanten eingesetzt werden kann. In neueren Arbeiten werden Blob Deskriptoren mehr und mehr als Interest-Operatoren verwendet. Diese Algorithmen extrahieren markante Stellen in Bildern und liefern gleichzeitig eine oder mehrere Kenngrößen. Markante Stellen sind dabei die Punkte, die in einer begrenzten Umgebung möglichst einzigartig sind.

Heutzutage können in vielen Anwendungen mit zeitraubenden Berechnungen die Blob-Analyse genutzt werden. Dabei kann sie auch zusammenhängende Regionen auf Basis ihrer Raummerkmale auszuschließen, die nicht von Interesse sind. Ebenso können auch statistische Angaben ermittelt werden, wie z. B. die Größe von Blobs oder Anzahl, Lage und Vorhandensein von Blobregionen.

Damit können viele Sichtprüfungen durchgeführt werden, wie z. B. detektieren von Verschmutzungen, Kratzern, Löchern und weitere Fehlstellen auf Oberflächen wie Holz, Folie, Wafer, Papier usw. Ein Objektzähler findet z. B. Einsatz bei der Herstellung von Eistüten, bei Fehlern in der Beschichtung oder auch bei der Produktion von Klimaanlagen in der Automotive Branche. Beispielsweise auch bei der Produktion von Kreditkarten. Bei Kreditkarten müssen IC-Chips mit Lötpaste angebracht werden. Die Lötpaste muss fortlaufend eine bestimmte Menge und Form aufweisen. Mit dem Blob-Befehl wird kontrolliert, ob genügend Lötpaste an der richtigen Stelle aufgetragen wurde (Bild 1).

Auch zum Zählen von bunten Schokoladelinsen – Smarties – kann der Blob-Befehl eingesetzt werden. In Bild 2 bis 5 wird gezeigt, wie die EyeVision Software mit dem Farbfilter nur die blauen Smarties erkennt und mit dem Blob-Befehl gezählt werden. Im Groben kann eine Lösung mit einer Blob-Analyse wie folgt aussehen:

1. Extraktion: im ersten Schritt wird ein Schwellwertverfahren am Bild angewendet, um einen Bereich entsprechend der Objekte (oder dem Objekt) die inspiziert werden müssen, zu erhalten. In Bild 2 ist zu sehen wie der Farbfilter-Befehl angewendet wird um nur die blauen Smarties zu finden.

2. Verfeinerung: der durch die Extraktion erhaltene Bereich ist oftmals durch kleine Fehler am Bild wie z. B. Bildrauschen oder fehlerhafte Beleuchtung, beeinträchtigt. Dies kann durch den Schritt der Verfeinerung behoben werden. Bild 2 zeigt die voneinander und gegen den Hintergrund gut abgegrenzte Bildbereiche.

3. Analyse: im letzten Schritt wird die Blob-Analsyse angewandt und das Ergebnis berechnet. Bild 4 zeigt wie der Befehl „Objekte zählen" angewandt wird. In Bild 5 sieht man, wie durch die Blob-Analyse die blauen Linsen einen Blob erhalten haben. Die Anwendung zählt genau 10 Smarties.

Bei solchen Anwendungen ist die Blob-Analyse eine leistungsfähige und flexible Methode für die Suche nach dem Objekt. Unterschiedliche Messungen, die mittels Blob-Analyse erzielt wurden, können zur Festlegung der Merkmale eingesetzt werden, welche die Form des Objekts eindeutig definieren.

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

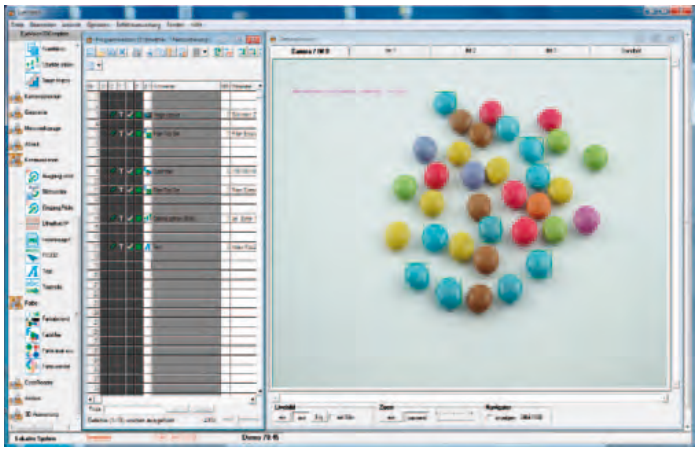
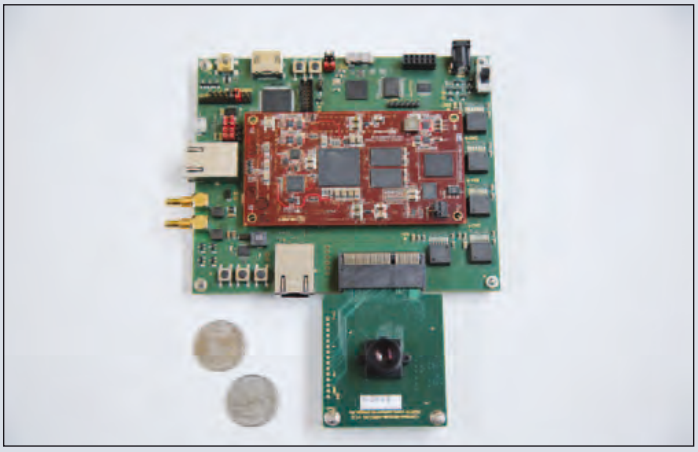


Bild 5: Als Ergebnis zählt der Blob-Befehl 10 blaue Smarties

Innovationen für Design und Entwicklung



Sensor to Image stellt in Kooperation mit Xilinx und Avnet ein sogenanntes „Smart Vision Development Kit" vor, das als Design und Development-Plattform für eigene Machine Vision Komponenten dienen soll. Das Kit nutzt einen Xilinx Zynq 7015 Baustein, der an Schnittstellen wie Gigabit Ethernet, USB3, CoaXPress (1 in, 1 out) und HDMI (out) angeschlossen ist. Damit lassen sich die wichtigsten Machine Vision Interface Standards implementieren.

Sensor to Image bietet dazu Referenzdesigns an, mit denen die Protokolle GigE Vision, USB3 Vision und CoaXPress implementiert und evaluiert werden können. Um bei (Smart-) Kamera Designs mit echten Bildern arbeiten zu können, gibt es separate Interface Boards, eines mit dem Onsemi/Aptina Sensor AR0134, das andere mit einem CameraLink Deserializer, so dass auch Standard CameraLink Base Kameras als Bildquelle nutzbar sind. Dank des im Zynq integrierten Dual Core Cortex A9 Prozessors, laufen auch embedded Bildverarbeitungsbibliotheken wie HALCON auf dieser Plattform.

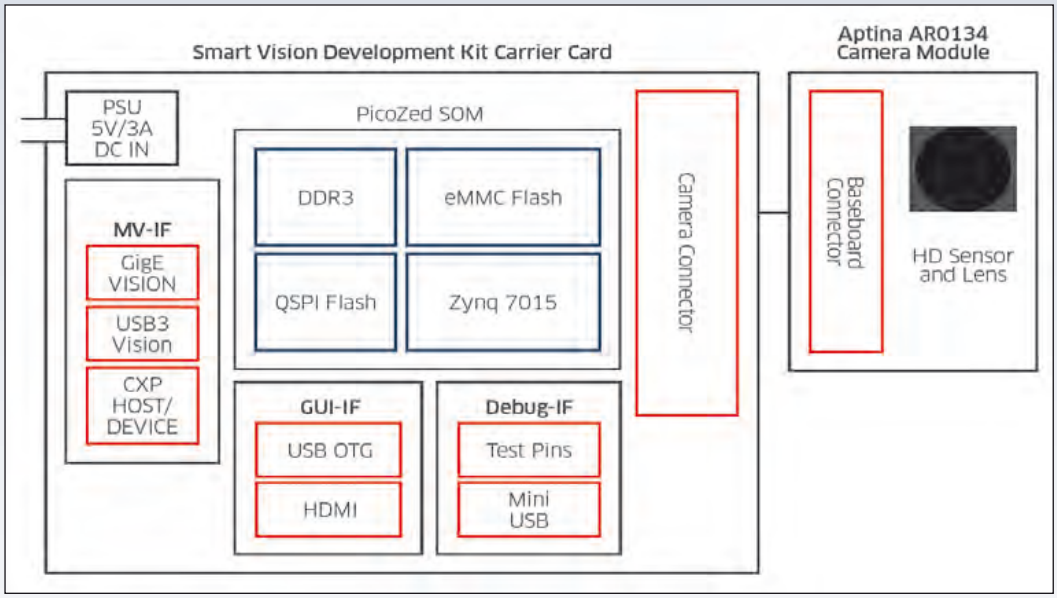
USV3 Vision IP Core

Sensor to Image stellt einen IP Core vor, mit dem es möglich ist eigene USB3 Vision kompatible Bildverarbeitungskomponenten zu erstellen. Dies erhält die volle Flexibilität eines eigenen Hardwaredesigns, ohne sich um die Implementierung des USB3 Vision Protokolls kümmern zu müssen.

Die IP besteht aus einem Software Stack für den Cypress USB3 Chip FX3, der als Physical für das USB3 Interface dient. Zusätzlich wird darin das USB3 Vision spezifische Control Protokoll abgearbeitet. Die Streaming Daten können entweder auch im FX3 generiert werden oder aber in einem vorgeschalteten FPGA, um eine möglichst hohe Bandbreite zu erzielen. Beide Lösungen sind in der IP enthalten. Als Plattformen werden die aktuellen Bausteine von Altera, Lattice und Xilinx unterstützt.

Für den Entwickler stehen USB3 Vision zertifizierte Referenzdesigns zur Verfügung, mit dem der komplette Design-Flow bis zu eigenen Anpassungen getestet werden kann. Auf Softwareseite können alle USB3 Vision kompatiblen Pakete eingesetzt werden. Mitgeliefert wird das Sensor to Image SDK „Sphinx".

■ *Sensor to Image GmbH*
email@sensor-to-image.de
www.sensor-to-image.de



OpenCV ist offen für Echtzeit

Kithara Software hat die Anbindung der freien Bildverarbeitungsbibliothek OpenCV an die unternehmenseigene Echtzeiterweiterung erfolgreich fertiggestellt. Im Rahmen der Bemühungen, alle relevanten Schnittstellen und Softwarekomponenten für den Bereich Machine Vision mit dem Echtzeitsystem von Kithara zu verknüpfen, wird nun auch OpenCV erstmals ab Version 3.0 unterstützt. Dies ermöglicht eine sofortige Reaktion auf die Verarbeitung der von Industriekameras erfassten Bilddaten. Dabei kann ab OpenCV 3.0 unter anderem auch die x86-Befehlssatzerweiterung AVX2 in Echtzeit verwendet werden. Neben der

kostenfreien kommerziellen Nutzung als BSD-Lizenz, verdankt OpenCV seine ausgeprägte Verbreitung in Industrie und Forschung auch der großen Anzahl an bereits zur Verfügung stehenden optimierten Standardalgorithmen, die durch den Hintergrund als Forschungsprojekt begründet ist. Diese vorgefertigten Funktionen erlauben den effizienten Einsatz beispielsweise bei der mobilen Robotik, Objekt-, Gesichts-und Gestenerkennung sowie für die Segmentierung zur automatisierten optischen Qualitätskontrolle von Werkstücken.

■ *Kithara Software GmbH*
info@kithara.de
www.kithara.de

Leistungsfähige Framegrabber für Anwender und Entwickler

VRmagic bietet Framegrabber für die unterschiedlichsten Ansprüche und Einsatzmöglichkeiten

AVC-2 von VRmagic ist eine Produktreihe von leistungsfähigen Framegrabbern, die sehr vielfältig für die Umsetzung verschiedenster Machine-Vision-Applikationen eingesetzt werden. Die umgewandelten digitalen Signale werden in Echtzeit, in Farbe oder monochrom und via Composite, Y/C oder S-Video übertragen. AVC-2 ist als USB-Variante und als intelligente Variante erhältlich.

Anwendern steht mit der USB-2.0-Variante VRmAVC-2 ein funktionsstarkes Modul zur Umwandlung von Videosignalen in digitale Streams zur Verfügung. Der VRmAVC-2 wird über die USB-Verbindung mit Strom versorgt und ist als Platinenversion und im Gehäuse erhältlich. Ein integrierter 64 MB Speicher sichert eine stabile und zuverlässige Funktion auch im Zusammenspiel mit Intel Clarkdale und Arrandale Prozessoren sowie mit USB-3.0-Controllern. Die VRmagic API bietet komfortablen Zugriff auf alle Bilddaten von jedem PC oder Laptop aus.

Die auf den intelligenten Kameraplattformen D3 und D2 basierenden Framegrabber VRmD3AVC-2 und VRmDAVC-2 können Bildverarbeitungsaufgaben völlig autark übernehmen. Der D3 Framegrabber VRmD3AVC-2 verfügt über einen leistungsfähigen Dual-Core-Chip mit Floating Point Unit (FPU), auf dem Ubuntu Linux läuft. Zudem sind der direkte Anschluss von Peripheriegeräten (z. B. Monitor mittels HDMI) und die Steuerung von Anlagen via RS232 oder GPIOs möglich. Als Speicher stehen 2 GB DDR3-800 RAM 32 GB Flash on-Board zur Verfügung. Der VRmD3AVC-2 ist als OEM-Version erhältlich. Eine Gehäusevariante ist in Vorbereitung.

Weitere Vorteile

Bei der Umsetzung von Visualisierungs- und Überwachungsaufgaben bietet die RTSP-App Anwendern besondere Vorteile. Die StreamLib Software Library verwendet einen GStreamer-basierten RTSP-Server (Real-Time Streaming Protocol), der sich durch niedrige Latenz, variable Bandbreite sowie H.264-Kompression auszeichnet. Zudem ermöglichen mehrere gleichzeitige Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (multiple Unicast) die gleichzeitige Wiedergabe des Kamerabildes auf mehreren Anzeigegeräten. Ohne vorherige Programmierung kann so auf komprimierte Videosignale analoger Kameras zugegriffen werden. Die Datenübertragung erfolgt über Ethernet oder WLAN.

Embedded-Bildverarbeitungssoftware

Für Entwickler bietet der VRmD3AVC-2 eine umfangreiche Unterstützung von Embedded-Bildverarbeitungssoftware. Software und Programmbibliotheken wie Common Vision Blox Embedded, EyeVision, GStreamer, HALCON Embedded, OpenCV, und die VM_LIB decken die gesamte Bandbreite der Softwareentwicklung ab. Das ermöglicht Anwendungsentwicklung in verschiedensten Schwierigkeitsstufen.

■ *VRmagic GmbH*
www.vrmagic-imaging.com

Fujitsu is the leading European manufacturer of mainboards. We put special emphasis on highest product quality, long-term availability and technical support by the manufacturer.

Combined with the 6th generation Intel® Core™ processor the new Fujitsu Extended Lifecycle Mainboards D3402-B and D3417-B provide customers of the medical and video surveillance market a new level of functionality and performance while delivering a reduction in power consumption.

FUJITSU D3402-B & D3417-B – Extended Lifecycle Mainboard

- Intel® Q170 & Intel® C236 Chipset
- Intel® 6th Generation Core™ and Intel® Xeon® processor support
- DDR4 2133 Memory Support
- Intel GbE LAN – vPro ready

intel CORE i7 inside
intel IoT Solutions Alliance

Internet: fujitsu.com/fts/mainboards
Mail: OEM-Marketing@ts.fujitsu.com

Intel, the Intel Logo, Intel Inside, Intel Core, and Core Inside are trademarks of Intel Corporation in the U.S. and/or other countries.

shaping tomorrow with you FUJITSU

Bildverarbeitungsfilter - Ideal für Anwendungen in der Bildverarbeitung und Bilderkennung

Edmund Optics (EO) stellt seine neuen TECHSPEC Bildverarbeitungsfilter vor. Diese vielseitigen Filter wurden für anspruchsvollste Anwendungen in der Bildverarbeitung und der Bilderkennung in der Industrie entwickelt und gefertigt. Sie bieten hervorragende optische Eigenschaften und Robustheit für eine Vielzahl von Anwendungen. TECHSPEC Bildverarbeitungsfilter können den Kontrast in Bildern verbessern und Spektralregionen und Farben isolieren.

Gleichmäßige Ausleuchtung durch hohe und flache Transmissionsprofile

TECHSPEC Bildverarbeitungsfilter funktionieren über einen breiten Einfallswinkelbereich und lassen spezifische Wellenlängen im UV-Bereich, im Bereich des sichtbaren Lichts und des Infrarotlichts durch oder blocken diese. Durch extrem hohe und flache Transmissionsprofile sorgen sie für eine gleichmäßige Ausleuchtung. Optimiert für die Verwendung mit den am häufigsten eingesetzten LEDs, bieten diese RoHS-konformen Filter eine optische Dichte von >3,0. Gegenüber traditionellen Filtern blocken diese hartbeschichteten Filter unerwünschtes Licht besser und besitzen dank der höheren Robustheit eine längere Lebensdauer.

Mehrere Fassungsgrößen und Gewindearten erhältlich

TECHSPEC Bildverarbeitungsfilter sind in dreißig verschiedenen Versionen mit mehreren Fassungsgrößen und Gewindearten erhältlich, um die Kompatibilität mit möglichst vielen Objektiven sicher zu stellen. Die Filter sind in verschiedenen Modellen, hellrot, dunkelrot, grün, blau, mit UV/VIS-Cut und UV/IR-Cut erhältlich, mit Zentralwellenlängen von 470 nm, 524 nm, 548 nm, 634 nm, 660 nm und 880 nm und einer Transmission von bis zu 97%. Alle TECHSPEC Bildverarbeitungsfilter-Versionen sind ab Lager verfügbar und sofort lieferbar.

■ *Edmund Optics, Inc.*
sales@edmundoptics.de
www.edmundoptics.de

Präzise Messungen mit nur einem Mausklick

Mit der neuen Quick Image Serie bringt Mitutoyo nicht nur eine neue Generation des bewährten Bildverarbeitungs-Messsystems auf den Markt, sondern vereinfacht und beschleunigt das Messprocedere in einem nie dagewesenen Maß. Denn mit der neuen, im Lieferumfang enthaltenen QIPAK v5 Software genügt ein einziger Mausklick, um die automatische Erkennung des Werkstücks im Bildbereich sowie dessen Messung zu starten. Dafür bedarf es keines aufwändig geschulten Personals. So spart das neue Quick Image 2D Bildverarbeitungs-Messsystem eine Menge Zeit – und somit Geld.

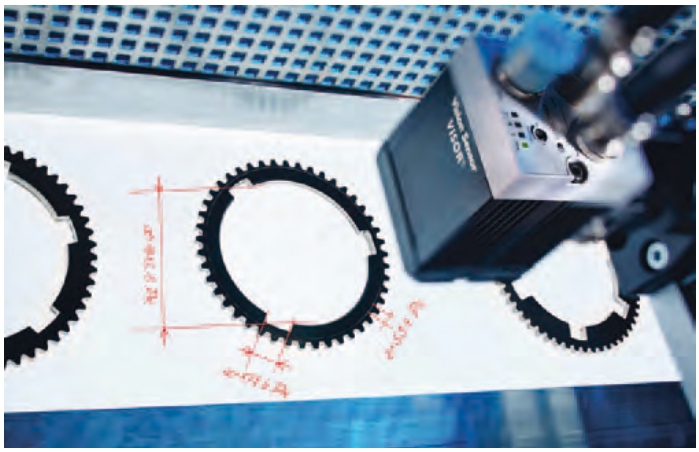
Das neue Quick Image verbindet dabei die Nutzerfreundlichkeit eines Messprojektors mit einer Fülle an weiterer Funktionalität. So lassen sich angesichts des großen Sichtfelds von 32 x 24 Millimetern eines oder mehrere Werkstücke innerhalb von Sekunden präzise und wiederholbar messen. Die grüne beziehungsweise rote OK/NG-Anzeige garantiert einen Check von Toleranzen im Handumdrehen. Grafische Instruktionen führen den Anwender schnell und intuitiv durchs Messprocedere und helfen beim Erstellen von Teileprogrammen.

Das telezentrische optische System wartet mit einem Vergrößerungsfaktor von 0,2 auf und bietet eine Schärfentiefe von 22 mm. Das bürgt für ein komfortables Messen selbst gestufter oder zylindrischer Werkstücke. Auch in Sachen Lichtquellen präsentiert sich das neue Quick Image System top ausgestattet: Die grüne LED-Durchlichteinheit ergänzen eine LED-Koaxialbeleuchtung sowie ein Vierquadranten-LED-Ringlicht.

Für das neue System stehen fünf verschiedene Größen manueller XY-Messtische zur Auswahl. Damit können Werkstücke bis zu einer Größe von 400 x 200 Millimetern überprüft werden. Unterstützt durch die grafische Navigation lässt sich die Messebene einfach und zielsicher an die vorgegebenen Positionen bewegen. Auch für die Messung einzelner Teile bietet QIPAK v5 alle notwendigen Funktionen.

■ *Mitutoyo Deutschland GmbH*
www.mitutoyo.de

Vision-Sensor für Objekt-, Code- und Farberkennung



Polytec, der Spezialist für Bildverarbeitungs-Komponenten, erweitert sein Vision-Sensor-Angebot um den neuen Visor Allround. Der Vision-Sensor bewältigt drei gängige Aufgabenbereiche, für die bisher unterschiedliche Sensoren erforderlich waren.

Er lässt sich sowohl als Objektsensor, für Muster-, Kontur-, Lageerkennung und Zählaufgaben, als Codesensor für die Erkennung von Barcodes, Datamatrix oder Klarschrift, als auch für Farberkennungsaufgaben einsetzen. Sowohl in der Monochrom-Version als auch in der Farbversion stehen bis zu 1,3 Megapixel zur Verfügung. Über den neuen Sensor hinaus sind alle aktuellen Vision-Sensoren mit neuen Softwarefunktionen ausgestattet, die einen sogenannten Messschieber beinhalten. Damit können Abstände zwischen beliebigen Objektmerkmalen ermittelt und so beispielsweise Längen, Breiten oder Durchmesser subpixelgenau bestimmt werden.

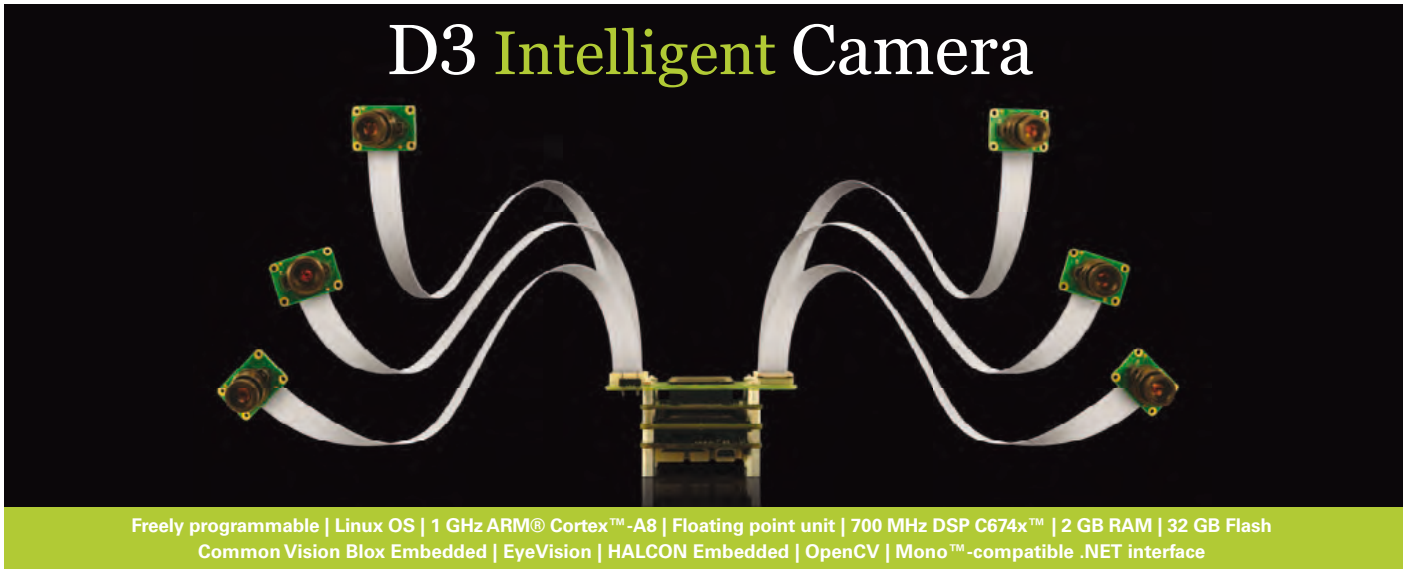
Typische Anwendungen für die Messschieberfunktion sind Prüfaufgaben, bei denen die klassische Objekterkennung nicht ausreicht und nur über die Ermittlung eines Abstandes die prozesssichere Bewertung eines Objekts erreicht werden kann. Neben dem Messschieber steht die neue BLOB-Funktion (binary large object) für alle Sensoren zur Verfügung. Dies ist eine Grundfunktion der Bildverarbeitung zur Bewertung zusammenhängender Flächen und Objekte in einem Bild. Es lassen sich also Unterscheidungen einzelner Objekte anhand von Merkmalen, wie Fläche, Breite oder Höhe treffen. Das Zählen und Bewerten ist damit ebenso möglich wie die Unterscheidung von Bauch- und Rückenlage des Prüfteils.

Polytec wird europäischer Masterdistributor für Spectrum Illumination

Polytec ist seit August der europäische Stützpunkt des US-amerikanischen Beleuchtungsherstellers Spectrum Illumination.

Die Beleuchtungen sind für große Arbeitsabstände und große Objekte ausgelegt. So sind beispielsweise Dombeleuchtungen in Standard-Durchmessern bis 1000 Millimetern erhältlich. Verschiedene Bauformen, Lichtfarben, Linsen und Diffusoren sowie kundenspezifische Bauformen decken diese Anwendungsbereiche nahezu komplett ab. Kunden profitieren bei Polytec zum einen von einem exzellenten Bildverarbeitungs-Know-how und einer besonderen Beratungskompetenz im Bereich der Beleuchtung. Zum anderen gewährleistet das Unternehmen eine hohe Liefersicherheit durch eine großzügige Lagerhaltung. Kurze Lieferzeiten und lokale Ansprechpartner in Form von Niederlassungen in Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden und Distributoren in weiteren Ländern garantieren eine bestmögliche Betreuung. Eine eigene Serviceabteilung gewährleistet kurze Reaktionszeiten ohne lange und zeitraubende Versandwege.

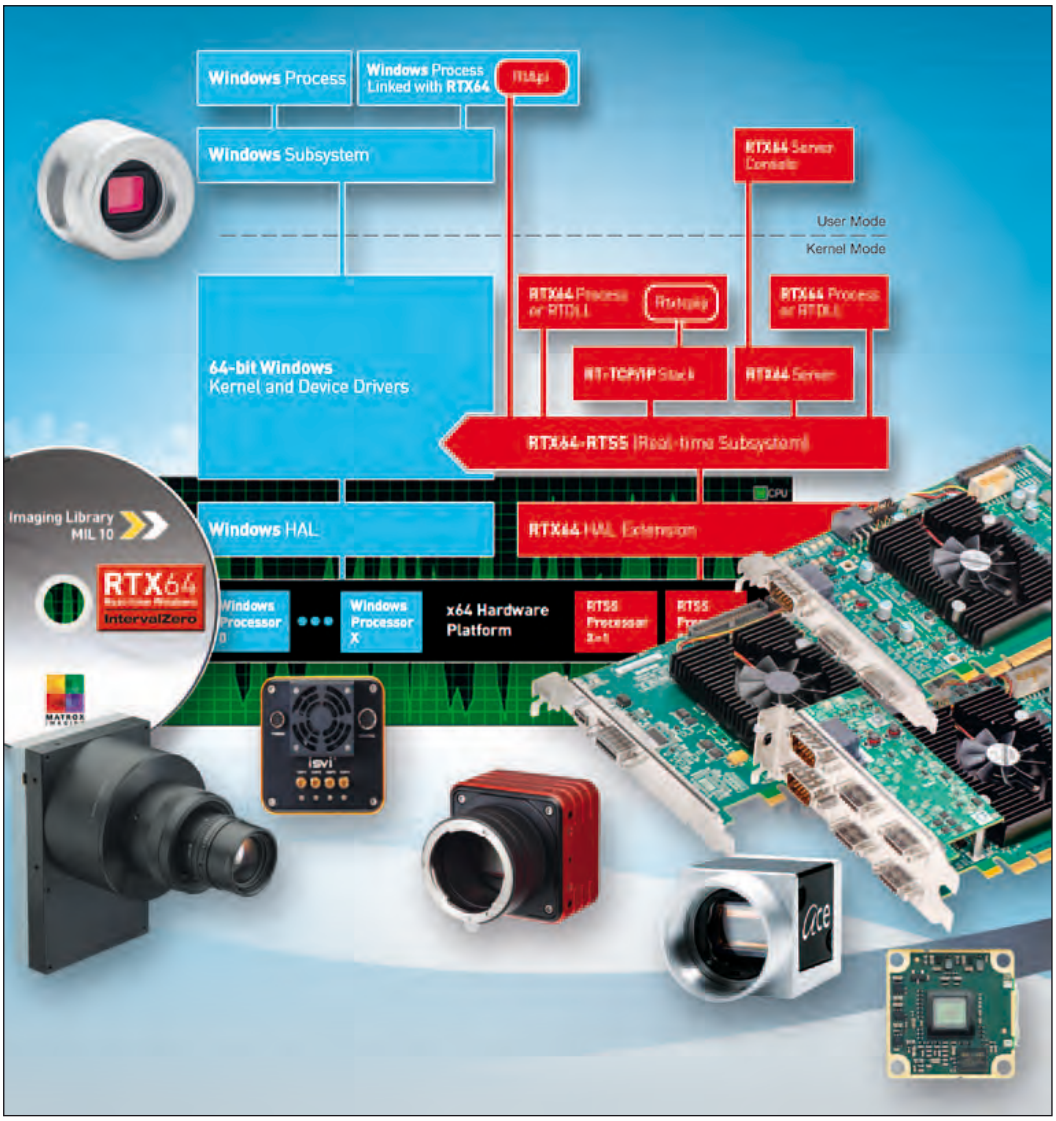
■ *Polytec*
www.polytec.de



www.vrmagic-imaging.com

VRmagic

Wenn µs zählen



Echtzeit Framegrabber

Der Erfolg, den die beiden „consumer-orientierten" Kamerainterfaces GigE und USB3 Vision in der Bildverarbeitung verzeichnen beeindruckt: innerhalb weniger Jahre sind die Absatzzahlen explodiert (auch wenn USB3 hier aktuell noch am Beginn des Ramp-Up steht) und als logische Konsequenz sinkt auf den ersten Blick betrachtet die Verbreitung und Akzeptanz der klassischen, framegrabber-orientierten Bildverfassung.

Natürlich gibt es aber nach wie vor einen signifikant großen Markt für Framegrabber. Besonders anspruchsvolle Anwendungen, die vor wenigen Jahren noch als „unlösbar" galten sind häufig verbunden mit dem Anspruch an ein Maximum an Performance, Stabilität und Ansprechverhalten. Sie erfordern oft dedizierte Bildverarbeitungs-Hard- und Software.

Genau deshalb stellt Matrox Imaging eine neu entwickelte PCIe Framegrabber-Serie für die Interfaces Camera Link, CoaXPress und Camera Link HS vor. Wo liegen die Vorteile dieser Framegrabber und in welchen Märkten und Applikationen macht der Einsatz einer zusätzlichen Hardware-Komponente überhaupt noch Sinn?

Industrialisierung und Langzeitverfügbarkeit

In rauen Industrieumgebungen ist der Einsatz von consumer-orientierten Interfaces nicht immer leicht: beidseitig verschraubte Stecker, lange Kabelstrecken, industrielle Kabeldurchführungen, robuste Schirmung gegen EMV-Einflüsse und speziell die Langzeitverfügbarkeit aller Komponenten wird häufig vorausgesetzt. GigE und USB3 Vision lösen zwar die meisten dieser Themen mehr oder weniger gut, speziell die Langzeitverfügbarkeit des Interfaces auf PC-Seite ist aber ein großes Problem. GigE und USB3 Chipsätze für PC-Interfaces wechseln schnell und oft ohne Ankündigung – eine Garantie zur Verfügbarkeit und gleichbleibender Performance und Kompatibilität ist nicht gegeben.

Anders bei Matrox Framegrabbern: Zugesichert wird eine Verfügbarkeit von mehr als sieben Jahren, aktuell ist sogar ein Analog-Framegrabber von 1998 immer noch lieferbar. OEMs, die Maschinen mit langer Lebens- und Servicedauer in den Markt bringen, profitieren hier von der Langlebigkeit und dem umfassenden Lifecycle-Management von Matrox Imaging.

Bandbreite

Der Faktor Datenbandbreite ist eine der wichtigsten Kennzahlen für jedes Interface: die Sensortechnologie schreitet unaufhaltsam fort und Bilddaten werden immer nur größer durch die Zunahme von Pixel-Auflösung, Readout-Geschwindigkeit, Bittiefe und Anzahl der Farbkanäle (Stichwort: Multispektralkameras). In Punkto Transferleistung sind Framegrabber immer noch ungeschlagen: Camera Link, CoaXPress und Camera Link HS übertreffen die framegrabberlosen Schnittstellen bei weitem.

Dies ist besonders interessant für Anwendungen, die auf Kameras mit der neuesten hochauflösenden, schnellen Sensorgeneration von Firmen wie On Semiconductor, CMOSIS, e2v oder DALSA aufsetzen. In Bereichen wie Semiconductor, Flat-Panel und Print wird schlichtweg eine riesige Menge an Bilddaten erzeugt und verarbeitet. Hierfür sind die Matrox Radient eV Boards konzipiert, die technische Basis ist für jedes Interface identisch: mit leistungsfähigen FPGAs für Datenhandling, LUTs, Bayer-Konversion und Farbraum-Konvertierung, dem 1 bis 4 GB onboard-Speicher und dem superschnellen PCIe x8 Gen 2.0 Interface leisten sie bis zu 4 GB/s Datendurchsatz.

Nur das Grabber-Frontend unterscheidet sich von Version zu Version:

- Camera Link 2.0 zusammen mit dem Extended-Full 10x 8 bit Mode bei vollen 85 MHz für 850 MB/s und

Autor:

Raoul Kimmelmann
Geschäftsführer der Rauscher GmbH

speziell für Mehrkamerasysteme eine Quad-Base bzw. Dual-Full Version dann mit bis zu 1,7 GB/s.

- Die CoaxPress Variante ist mit zwei bzw. vier BNC-Steckern für die unabhängigen CXP-6 Links ausgestattet. Bis zu vier Single-Link Kameras mit je 6,25 Gbps oder einer Kamera mit bis zu 25 Gbps über Link-Aggregation können angeschlossen werden.
- Camera Link HS mit einem CX4 (Kupfer-) Anschluss für das CLHS M-Protokoll mit 7 Daten- und einem Befehls-Kanal erlaubt den Transfer von 2,1 GB/s Bilddaten sowie allen Trigger- und I/O-Signalen über 15 m Kabel.

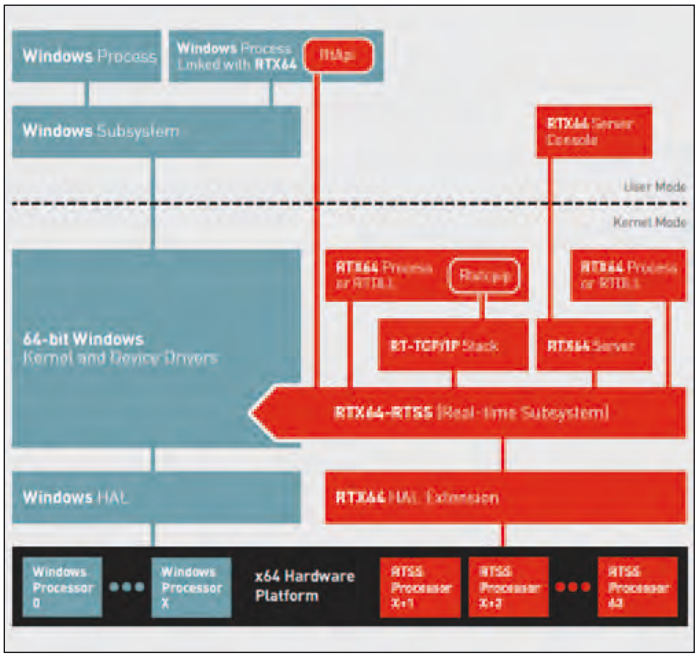
Realtime – wenn µs zählen

Aber nicht nur der Gesamtdurchsatz ist entscheidend: In anderen Anwendungen liegt das Hauptaugenmerk darauf, die Bilddaten schnell und deterministisch zur Auswertung vorliegen zu haben: z. B. ist bei AOI-Systemen in der Elektronikproduktion die Framerate nicht konstant hoch, es wird vielmehr eine Reihe von Bildern unter unterschiedlichen Lichtbedingungen möglichst schnell aufgenommen. Geschwindigkeit und Realtime sind besonders wichtig, da sofort im Anschluss die Mechanik die nächste Prüfposition anfährt. Bei mehreren tausend Prüfpositionen steigert eine schnelle, latenz- und jitterfreie Sequenzaufnahme den Gesamtdurchsatz des Inspektionsystems erheblich.

In der Bildverarbeitung ist Windows als Betriebssystem am weitesten verbreitet. In der schnellen, stabilen und jitterfreien Bilderfassung liegt damit eine große Herausforderung. Windows ist nicht geeignet, Befehle im Millisekunden-Takt abzusenden (an Kamera oder Grabber) oder gar zu verarbeiten. Hier stören die vielen parallel laufenden Prozesse, die über den Windows Scheduler priorisiert werden und der unvorhergesehene Latenzen von bis zu 500 ms hervorrufen kann.

Zwei Ansätze

um dieses Hindernis zu überwinden bietet Matrox auf den Radient eV Boards. Zum einen gibt es einen speziellen Burst-Grab-Mode. Dieser onboard-Frameakkumulator startet mit dem Absenden eines einzigen Software-Befehls eine High-Speed Aufnahme - der Framegrabber sorgt ohne den Eingriff des Betriebssystems für das Aufsetzen der Grabs sowie das Queing und Umschalten der Bildspeicherbereiche. Damit lässt sich z. B. auf der Radient eV CoaXPress eine Aufnahmefrequenz von >50 kHz stabil und ohne Frameverlust erreichen.



RTX64-Architektur

Da auch in der anderen Richtung der Windows Scheduler eine zuverlässige, hochfrequente und latenzfreie Benachrichtigung für Ereignisse (z. B. das Vorliegen neuer Bilddaten zur Verarbeitung) verhindert, unterstützt Matrox auf allen Radient eV Framegrabbern die Windows Echtzeit Erweiterung RTX64 von IntervalZero. RTX64 ist eine SMP-Erweiterung (Symmetric Multi Processing) und transformiert Windows in ein RTOS Real-Time Operating System.

So läuft Bildaufnahme, Bildspeicherung und Bildverarbeitung unabhängig von Windows als eigenständiger Prozess auf einem eigenen Kern mit separatem Echtzeit-Scheduler. Die Bildverarbeitung ist damit zu 100% unabhängig von Windows, selbst die Bilddaten liegen nicht im Windows-Speicher, sondern in einem von Windows unabhängigen, getrennten Speicher. Der Vorteil liegt auf der Hand: durch die Entkopplung von Windows läuft die Bildverarbeitung unter einem echten Realtime-Kern und garantiert deterministische Antwortzeiten bei höchsten Frequenzen. Da Matrox Imaging die RTX64 Umgebung für die neuen Radient eV Bords voll unterstützt, lassen sich auch unter dem bekannten Windows echte Realtime-Systeme mit einem Maximum an Determinismus aufbauen.

Fazit

GigE und USB3 Vision sind aktuell die am meisten nachgefragten Interfaces, aber sie sind nicht für jede Applikation die optimale Lösung. Manche Anwendungen gehen sogar wieder zurück auf den Framegrabber, da er im Bereich Leistung und Datendurchsatz im deterministischen Umfeld die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems derart steigert, dass die Mehrkosten durch Hardware-Einsatz rentabel sind.

Hier kommt die Stärke von Matrox Imaging als einer der wenigen Anbieter von Hardware und Software zum Tragen. Alle Interfaces – mit und ohne Framegrabber – unter Standard-Betriebssystemen oder in einer echten Realtime-Umgebung werden unterstützt. So hat der Anwender immer die freie Wahl, je nach den Anforderungen der nächsten Applikation.

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

Grab bei 300 fps - Latenzen für Frame-Event Benachrichtigung - ohne CPU Last

	Latency distribution (count)					Latency (µs)	
	< 99 µs	100 – 199 µs	200 – 299 µs	300 – 399 µs	> 400 µs	Avg.	Max.
Windows 7 (4 cores)	1752	0	2	0	0	3.1	295
RTX64 (1 core)	2071	0	0	0	0	0.7	27

Grab bei 300 fps - Latenzen für Frame-Event Benachrichtigung - mit CPU Last

	Latency distribution (count)					Latency (µs)	
	< 99 µs	100 – 199 µs	200 – 299 µs	300 – 399 µs	> 400 µs	Avg.	Max.
Windows 7 (4 cores)	26006k	1726	1716	1882	1117	1.2	649
RTX64 (1 core)	29407k	1	0	0	0	0.6	106

Echtzeit Latenzverteilung

Neue Zeilenkamera-Firmware mit vielen Funktionserweiterungen

Die allPIXA pro ist laut Hersteller die weltweit schnellste CCD-Farbzeilenkamera. Sie kombiniert die hohe Bildqualität aktueller CCD-Sensoren mit bisher unerreichten Zeilenfrequenzen von bis zu 156 kHz. Anspruch von Chromasens ist es, seine Kamerasysteme kontinuierlichen Optimierungsprozessen zu unterziehen sowie durch weitere Funktionen dem Kunden Mehrwerte in der Praxis zu bieten. Das Ergebnis ist die neue Firmware-Version 2.12. für die allPIXA pro.

Eine erweiterte Performance für den intelligenten Encoderbetrieb sorgt für konstantere Bildergebnisse und einfache Integration bzw. Parametrisierung verschiedenster Encodersignale. Weitere Flexibilität ergibt sich durch die Unterstützung von zusätzlichen CameraLink-Modes. Weiterhin enthält die neue Firmware einen verbesserten Schutz gegen Falschparametrierung.

Ein wichtiges Kennzeichen der Zeilenkamera allPIXA pro sind ihre umfangreichen Trigger-Optionen. Mit Hilfe der neuen Firmware ist jetzt ein erweiterter I/O Trigger-Modus unter anderem über CameraLink Bits möglich. Zudem kann der Anwender den Echtzeit LED Blitz-Modus mit bis zu vier individuell steuerbaren Triggerkanälen nutzen. Damit wird die Integration und Triggerung von Beleuchtungen in das System deutlich vereinfacht. Optimiert wurde auch das ‚Camera Setup Tool (CST)'. So lassen sich Einstellungs-Dateien - ohne Kamera-Verbindung - bearbeiten und speichern, was das gesamte Einstellungs-Handling vereinfacht. Für eine einfachere Handhabung sorgt ebenso die benutzergeführte Auswahl des Trigger-Inputs. Weiß- und Tab-Abgleich können auch auf einzelnen Farbkanälen durchgeführt werden. Über einen speziellen Parameter erhält der Anwender damit die Möglichkeit, nacheinander die einzelnen Kanäle abzugleichen, ohne die bereits abgeglichenen Kanäle zu beeinflussen. Dies vereinfacht die Anwendung der Kamera bei verschiedenen Beleuchtungsfarben und Beleuchtungsanordnungen erheblich.

■ *Chromasens GmbH*
www.chromasens.de

„Anti-Vibration" Optik für Anwendungen in der Robotertechnik

Die Kowa 2 Megapixel 2/3" JCM Serie gibt es seit diesem Jahr auch standardmäßig in einer speziellen „Anti-Vibration" Version. Die Glaselemente der JCM-V Serie sind verklebt, der Fokussierring hat ein doppeltes Muttergewinde und für verschiedene Blendenöffnungen gibt es variable Step-Up Ringe. Somit ist die Serie optimal für den Gebrauch in Umgebungen mit hohen Erschütterungen wie z.B. Anwendungen der Robotertechnik geeignet. Die Serie ist in fünf Brennweiten von 8 mm bis 50 mm erhältlich. Neben dieser neuen vibrationsfesten Standardserie bietet Kowa auch auf Anfrage an, andere Serie durch Verkleben der Linsenelemente vibrationsfester zu machen.

■ *Kowa Optimed Deutschland GmbH*
www.kowa.eu

Robuste, intelligente Industriekamera

HiPerCam I wurde speziell für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen entwickelt

ELTECs neue Industriekamera HiPerCam I basiert auf einem modularen Konzept bestehend aus einem Prozessor-Board (Freescale i.mx6) in Kombination mit einem diskreten Sensormodul: Die Trennung von CPU und Kamerasensor ermöglicht die Kombination des Prozessorsystems mit unterschiedlichen und für die jeweilige Anwendung optimierten Kamerasensoren mit einer Vielzahl von Objektiven und Objektivstandards.

Wechselbare Frontscheibe

Bei der neuen HiPerCam I wurden alle Komponenten in ein robustes Aluminiumgehäuse, Schutzklasse IP50, integriert. Ein besonderes Feature des Gehäuses stellt hierbei die wechselbare Frontscheibe dar, die z.B. bei besonderen Beanspruchungen (z.B. Kratzer im Glas durch Partikel) einfach und kostengünstig ersetzt werden kann. Damit eröffnet sich ein weites Einsatzspektrum, insbesondere für Anwendungen in staub- oder schmutzbelasteten, industriellen Umgebungen.

Die Kamera verfügt über ein Gigabit Ethernet-Interface und wird via PoE (IEEE802.3af Class 2) versorgt. Das GigE-Interface mit möglichen Kabellängen bis zu 100 Metern bietet speziell bei großen Systemarchitekturen immense Vorteile.

In der Standardausstattung verfügt die HiPerCam I über einen 5-Megapixel-CMOS-Sensor mit einer maximalen Auflösung von 2592 x 1944 Pixeln (bis zu 14 Frames/s bei max. Auflösung, oder 31 Frames/s bei voller HDTV-Auflösung). Andere Auflösungen und Frame-Raten können nach Bedarf konfiguriert werden.

Das hoch skalierbare Prozessorboard (Freescale i.mx6 mit einem bis vier ARM Cortex A9-Kernen, getaktet mit bis zu 1,2GHz und mit 2 GB DDR3 DRAM) bietet ausreichend Rechenleistung auch für anspruchsvolle Bildverarbeitungs- oder Prozesssteuerungsalgorithmen in der Kamera und erlaubt durch den großzügigen Speicherausbau u.a. Embedded-Video-Aufzeichnungen. Damit eignet sich die HiPerCam I ideal für die Steuerung komplexer Prozesse, für die Prozessoptimierung oder den Einsatz in Sicherheitsanwendungen. Es werden folgende Codecs/Formate unterstützt: Raw (Bayer, RGB), (M)JPEG und H.264. Das Gigabit Ethernet-Interface ermöglicht ausreichende Übertragungsgeschwindigkeiten für das Echtzeit-Streaming von Videodaten.

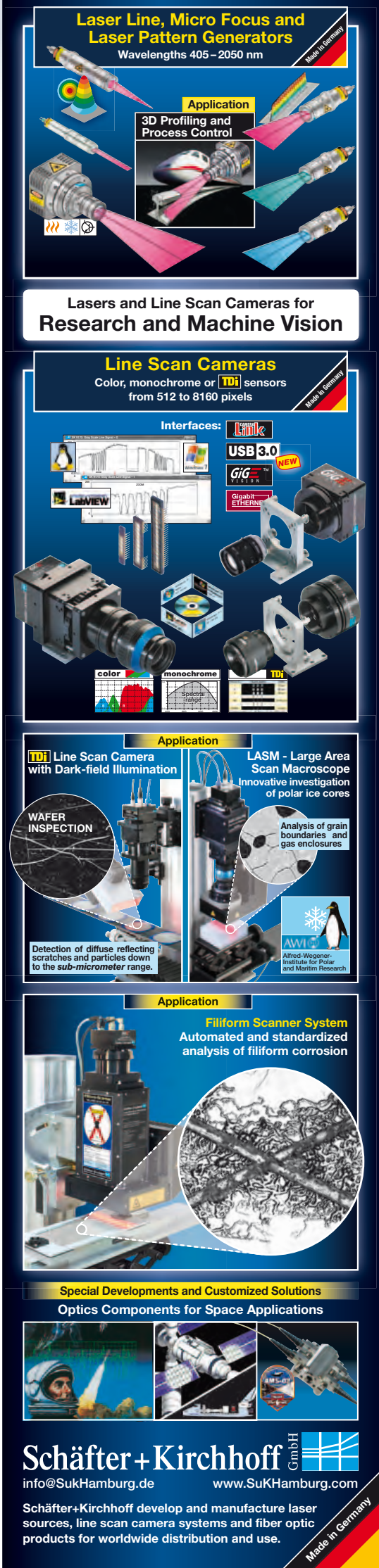
Robuste Hardware

Die robuste Hardware ist für industrielle Umgebungen im Temperaturbereich von -30 bis +55 °C ausgelegt und hat keine zu wartenden Teile wie Batterien oder Lüfter. Die Kamera ist sehr widerstandsfähig für raue Umgebungen mit hohen Schock- und Vibrationsbelastungen gemäß den gängigen DIN-, EN- oder IEC-Vorgaben.

Die Firmware der HiPerCam I bietet ein komfortables Web-basiertes Management-Interface. Die Standard-Version nutzt TCP/IP für die Bildübertragung und für die Konfiguration. Von ELTEC steht eine PC-Test-Applikation zur Verfügung, um Bilder darzustellen. Optional kann die Kamera H.264- oder MJPEG-Kompression nutzen, angepasst an GStreamer.

Neben der HiPerCam I bietet ELTEC eine HiPerCam A im IP67-Aluminium- Druckgussgehäuse. Die HiPerCam A ist speziell für die hohen Anforderungen in Schienenfahrzeugen und im Transportwesen ausgelegt. Für eine Integration in eigene Gehäuse steht die modulare Kamera-Elektronik unter der Bestellbezeichnung HiPerCam E auch ohne Gehäuse als Board-Level-Produkt zur Verfügung. Betriebssystemunterstützung: Linux, Windows, weitere auf Anfrage.

■ *ELTEC Elektronik AG*
www eltec.de



Digital Imaging - unabhängig von großen Anbietern

Von Einzel-Photon-Pixeln bis Chip-on-Board: Kundenspezifische Fertigung von Bildsensoren garantiert langjährige Verfügbarkeit und optimale Eigenschaften

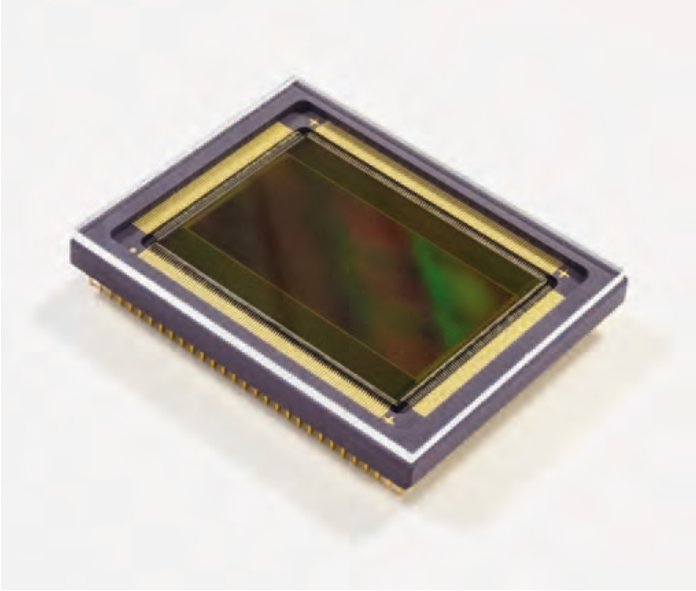


Bild 1: Bildsensoren, die nach individuellen Anforderungen gefertigt werden, sparen nicht nur Kosten, da unbenötigte Features weggelassen werden können, sondern garantieren auch eine langjährige Verfügbarkeit der oft systemkritischen Bauteile. Alle Bilder: Caeleste

Bildsensoren sind heute kritische Bestandteile unterschiedlichster Arbeitsprozesse, je nach Anwendung müssen sie dabei sehr spezielle Anforderungen erfüllen, um die benötigte Leistung zu bringen. Wird ein bewährter Sensor vom Hersteller abgekündigt – so wie kürzlich die CCD-Reihe von Sony – kann das für Produzenten von Kameras oder Messwerkzeugen ein ernstes Problem bedeuten. Eine Alternative dazu bieten kundenspezifisch gefertigte Sensoren, die nicht nur genau auf das Aufgabenspektrum zugeschnitten werden können, sondern auch über die gesamte Produktlebenszeit erhältlich bleiben. Der deutsche Entwicklungsdienstleister Eureca Messtechnik GmbH hat in diesem Bereich in Kooperation mit dem belgischen Design-Haus Caeleste bereits verschiedene OEM-Projekte realisiert, so etwa sehr empfindliche UV-Sensoren für die chemische Analyse oder präzise High-Speed-Sensoren mit Global Shutter. Basis der Entwicklungen ist modernste CMOS-Technologie, die eine langjährige Verfügbarkeit gewährleistet.

Wie groß die Abhängigkeit des Digital Imaging-Sektors von einigen Zulieferern ist, zeigte der Aufruhr in der Branche, als Sony im Februar 2015 das Ende seiner CCD-Sensoren ankündigte. Inzwischen hat der Konzern auf Druck der Kunden die Laufzeiten einiger Typen nochmals verlängert, das Problem wurde damit aber nur verschoben. Unternehmen, in denen Bildgebungssysteme mit bestimmten Eigenschaften und Funktionalitäten essentiell für die Produktion sind – etwa in der Qualitätssicherung, der Analyse oder der Überwachung – sowie die Hersteller entsprechender Geräte verlassen sich aufgrund solcher Lieferrisiken immer häufiger auf individuell gefertigte Sensoren. Diese werden gezielt produziert, wann und wie der Kunde sie braucht, was eine hohe Sicherheit der Verfügbarkeit über den gesamten Produktlebenszyklus gewährleistet. Unvermittelte Umstellungen bei Geräten, die sich in der Praxis bewährt haben, können so vermieden werden. „Prinzipiell wäre für solche kundenspezifischen Modelle die Verfügbarkeit garantiert, solange es irgendwo auf der Welt noch die nötige Fertigungstechnik gibt“, erklärt Karsten Sengebusch, einer der Geschäftsführer von Eureca.

Für jede Aufgabe genau der passende Sensor

Zweiter großer Vorteil bei diesem Ansatz ist, dass sich die Leistungscharakteristika der Sensoren je nach Anwendungsanforderung maßschneidern lassen. Nicht benötigte Features, die bei Standard-Sensoren einfach zum Paket gehören, können dabei wegfallen und stattdessen andere wichtigen Funktionen optimiert werden, womit der Kunde einen für ihn optimalen Sensor mit den bestmöglichsten Spezifikationen erhält, die mit Standardkomponenten nicht erreichbar sind.

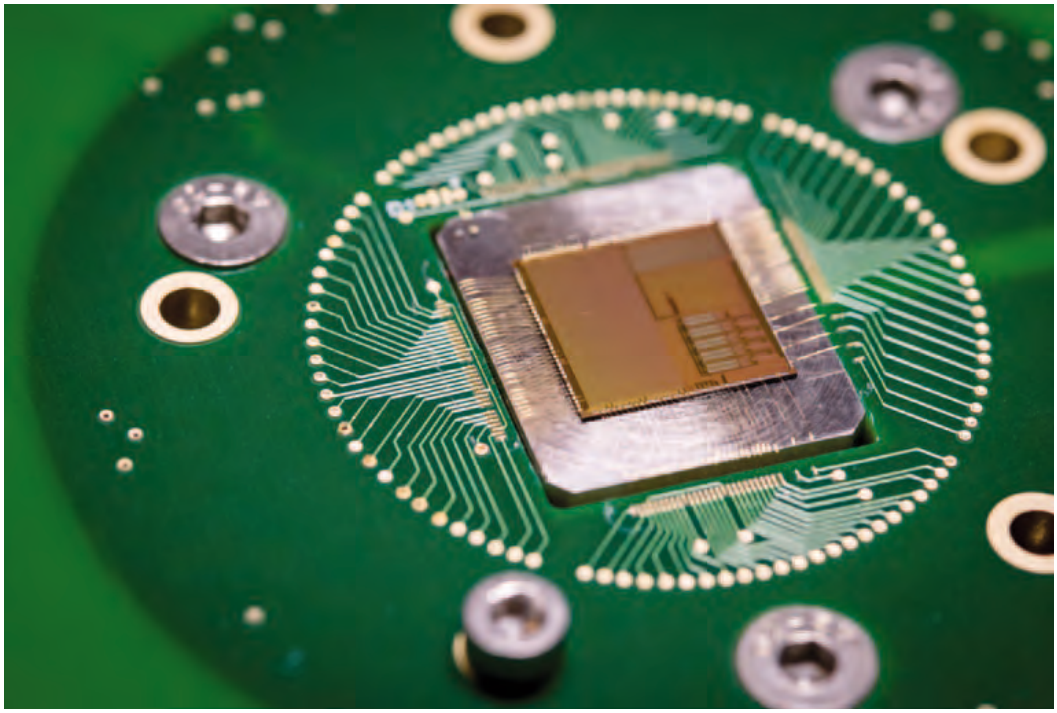


Bild 2: Der deutsche Optoelektronikexperte Eureca Messtechnik und die belgischen Fertigungsspezialisten von Caeleste entwickeln Lösungen mit kundenspezifischen Eigenschaften, wie diesen tiefkühlbaren Auslesechip für Infrarot-Sensoren.

Bild 3: Für Messsysteme, die eine extrem hohe UV-Empfindlichkeit erfordern, wurden Sensoren geschaffen, bei denen neben dem gängigen Backside-Thinning auch die Frontseite abgeätzt wird. Das minimiert den Quantenverlust durch Absorption im dielektrischen Stapel im Material.

Neben Sensoren mit geringem Rauschen und hoher Lichtempfindlichkeit lassen sich so beispielsweise auch High-Speed-Sensoren für extreme Schärfe bei schnellsten Bewegungen erstellen, indem die erfassten Daten in großer Masse parallel verarbeitet werden. Für andere Anwendungen sind auch Lösungen mit ultra-hohem Dynamikbereich innerhalb einer Belichtung möglich, bei denen nach nur einer Belichtung die Pixelinformationen mehrfach mit verschiedenen Verstärkungsstufen ausgelesen werden. Die spezielle Abstimmung der Auslesevorgänge verhindert hierbei eine Verfälschung der Bilddaten und garantiert höchste Linearität.

UV-empfindliche Sensoren

Für Messtechnikaufgaben sind Eureca und Caeleste zudem beispielsweise in der Lage, besonders UV-empfindliche Sensoren zu fertigen. Neben dem gängigen Backside-Thinning wird dazu auch die Frontseite abgeätzt, um den Verlust an UV-Quanten durch Absorbtion im dielektrischen Stapel zu minimieren. Selbst der Nachweis einzelner Photonen lässt sich mittels sogenannter „Single-Photon Avalance Diodes“ (SPAD) erreichen, bei denen die durch die detektierten Lichtteilchen erzeugten Ladungen im Pixel selbst verstärkt werden. Je nach Bedarf werden die Sensoren auch nicht nur als autarke Einheiten mit eigenem Gehäuse gefertigt, sondern können ebenso direkt auf eine Platine montiert werden, was Bauraum und Produktionskosten spart.

Rentabel schon ab geringen Stückzahlen

Ab welchen Stückzahlen sich solche spezifischen Sensoren rechnen, hängt prinzipiell von den Anforderungen der Anwendung ab. Handelt es sich um sehr spezielle Ansprüche, kann die Entwicklung schon bei Mengen ab zehn Stück sinnvoll sein. Häufige Gründe für diese Entscheidung sind unter anderem Vorgaben wie unsymmetrische Pixelgeometrie, hohe Geschwindigkeiten und Dynamikbereiche, selektive Zeitauflösung, unübliche Formfaktoren, erweiterte spektrale Eigenschaften, extreme Quanten- oder Rauschanforderungen, Strahlungsfestigkeit oder Temperaturstabilität. Andererseits lohnen sich auch die Entwicklungen von Sensoren mit einfachen Spezifikationen, wenn eine ausreichend große Zahl bestellt und die Technik kostengünstig – etwa via Chip-on-Board, mit einer minimierten Siliziumfläche, erhöhtem Yield oder über eine reduzierte Supply-Chain – verbaut wird. „Unter diesen Gesichtspunkten sind kundenspezifische Sensoren oft schon bei geringeren Stückzahlen rentabel, als man allgemein annehmen würde. So umfassen die meisten unserer momentanen Projekte Produktvolumina von unter 1.000 Stück pro Jahr und Typ“, erklärt Sengebusch.

Rentabilität prüfen

Um zu ermitteln, ob die individuelle Kundensituation die Investition rechtfertigt, ist eine umfassende Analyse der jeweiligen Bedingungen unerlässlich. Eureca berät sich dazu intensiv mit dem jeweiligen Kunden und erarbeitet dabei eine mathematische Beschreibung der aus der Applikation kommenden Anforderungen, aus der sich wiederum die Spezifikationen des benötigten Sensors ableiten lassen. „Mit Hilfe eines eigens entwickelten Berechnungsprogramms kann die Bildgebung unterschiedlicher Sensorspezifikationen sogar vorab virtuell simuliert werden, um zu prüfen, ob sie den Ansprüchen genügt“, fasst Sengebusch zusammen. Anhand dieser Daten kann dann entweder ein passender Standardsensor gefunden oder eine fundierte Entscheidung über den wirtschaftlichen Nutzen einer spezifischen Entwicklung getroffen werden.

Vor-Ort-Beratung und Umsetzung durch spezialisierte Partner

Fällt die Wahl auf die Spezialanfertigung, erstellen die Experten ein erstes Lastenheft mit Spezifikationen, das an Caeleste übergeben wird. Die dortigen Designer kümmern sich um die technische Realisation, so erstellen sie beispielsweise die Masken für die Fotolithographie und suchen aus allen möglichen Fabrikationsstätten einen Produktionspartner mit dem für das konkrete Sensor-Modell geeigneten Fertigungs-Know-how. Letzteres erlaubt es, ein breites Spektrum unterschiedlichster Spezifikationen anzubieten, was mit einem festen, auf einen Typus von Sensoren spezialisierten Zulieferer nicht möglich wäre. Dass Caeleste quasi in der Nachbarschaft sitzt und ebenfalls nach europäischen Standards arbeitet, sorgt für eine unkomplizierte Kooperation und eine schnelle Projektabwicklung. Aufträge, bei denen bereits eine Ausgangsbasis an Anforderungen besteht, können dadurch teilweise in weniger als einem Jahr umgesetzt werden. Aber auch Projekte, die vom Reißbrett an beginnen müssen, dauern in der Regel lediglich ein bis zwei Jahre. Eureca betreut den Kunden während dieses gesamten Entwicklungs- und Fertigungszeitraums in enger Zusammenarbeit und wenn nötig auch direkt vor Ort.

■ *EURECA MESSTECHNIK GMBH*
info@eureca.de
www.eureca.de

Bild 4: Ein weiterer Vorteil der individuellen Fertigung ist, dass die Bildsensoren statt in ein Gehäuse wahlweise auch direkt auf die dazugehörige Platine montiert werden können, was Produktionskosten und Bauraum spart.

Der runde Allrounder

Während sich das menschliche Auge auf verschiedenste Bedingungen und Situationen einstellen kann, sieht die Kamera nur, was ihr mithilfe von Licht sichtbar gemacht wird. Darum ist die Wahl der richtigen Beleuchtung entscheidend für die Bildqualität. Material, Oberfläche und Farbe der Prüfobjekte sind nur einige Faktoren, die eine besondere Herausforderung für die Auswahl der optimalen Beleuchtung darstellen. Hinzu kommen erschwerte Einbau- und Umgebungsbedingungen, etwa Fremdlicht oder Bewegungsunschärfe.

Speziell im Automotivebereich spielen enorme Entfernungen zwischen Objekt und Beleuchtung eine große Rolle. Ein Arbeitsabstand von über 1 m ist keine Seltenheit. Doch nicht nur beträchtliche Distanzen, sondern auch große Prüfbereiche stellen eine Herausforderung für die Beleuchtung dar. Eine lichtstarke, homogene Beleuchtung wird beispielsweise zur Objekterkennung sowie Lage- und Drehlagelokalisierung für Pick & Place-Aufgaben benötigt. Um den Anforderungen an Arbeitsabstand, Größe des Prüfbereiches und Beleuchtungsstärke gerecht zu werden, muss der Bildverarbeiter oft einen unfreiwilligen Kompromiss eingehen. Mit dem Ringstrahler LR70 bietet das

LUMIMAX Produktportfolio eine Beleuchtung, die universell auf die unterschiedlichsten Bedingungen angepasst werden kann. So können Beleuchtungsaufgaben optimal und vor allem kompromisslos gelöst werden.

Die Optik macht's

Die Beleuchtung bietet neben lichtstarken Power-LEDs die Möglichkeit, die Lichtführung hinsichtlich Arbeitsabstand, Prüfbereich und Beleuchtungsstärke genau auf kundenspezifische Anforderungen anzupassen. Dazu dienen spezielle LED-Reflektoren, die zusätzlich vor dem Leuchtfeld montiert werden. Mit unterschiedlichen Reflektortypen können so Abstrahlwinkel von 10° bis 80° eingestellt werden. So kann der Fokus flexibel auf die jeweilige Applikation angepasst werden. Ohne zusätzliche Optik wird der große Abstrahlwinkel genutzt, um selbst stark reflektierende Prüfobjekte ab einem Arbeitsabstand von 70 mm homogen ausleuchten. Zur Überwindung großer Distanzen wird hingegen eine extrem gerichtete Lichtführung eingesetzt, die mithilfe eines kleinen Abstrahlwinkels, beispielweise mit 10° Linsen, realisiert wird.

Die Beleuchtungslösung

Konstante Lichtverhältnisse sind für sichere und reproduzierbare Prüf- und Kontrollaufgaben mittels industrieller Bildverarbeitung unabdingbar. Ein integrierter Beleuchtungscontroller ermöglicht diese stabilen Bedingungen auch bei Schwankungen in der Versorgungsspannung. Eine optionale Blitzcontrollerkonfiguration ermöglicht präzise, kurze und extrem intensive Lichtimpulse von 10 µs bis 220 µs. Probleme durch Bewegungsunschärfe und Störlicht gehören dadurch der Vergangenheit an.

Universelles System

Die Kombination aus POWER-LED-Technologie, speziell austauschbaren Reflektoren, mechanischem Design und integrierter Beleuchungsansteuerung macht den LUMIMAX® Ringstrahler LR70 zu einem universellen Beleuchtungssystem, was dank der Schutzart IP67 auch für schwierige Umgebungsbedingungen geeignet ist.

Mithilfe des umfangreichen optischen, elektrischen und mechanischen Zubehörs ist sowohl die Anpassung auf kundenspezifische Aufgabenstellungen als auch die Anbindung in die jeweilige Maschinenumgebung leicht und unkompliziert.

■ *iiM AG measurement + engineering*
www.iimag.de

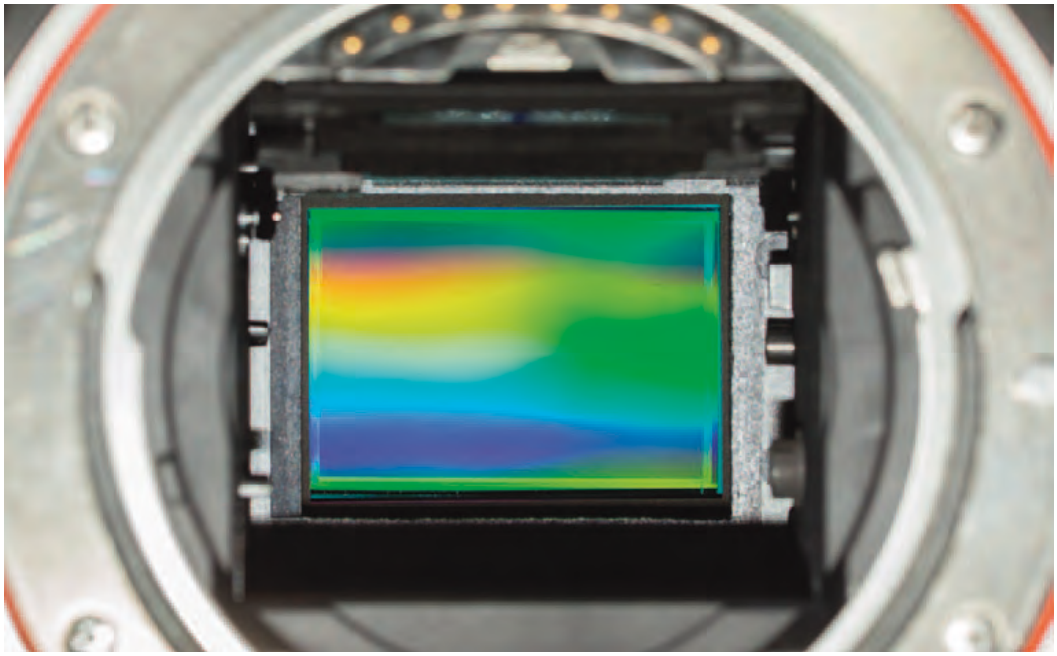
Neue Leuchtdichtekamera ProMetric I29 mit 29 Megapixel

SphereOptics stellt die neue Leuchtdichtekamera ProMetric I29 mit 29 Megapixel von Radiant Vision Systems vor. Die ProMetric I29 benutzt einen gekühlten, wissenschaftlichen CCD-Sensor (6576 x 4384 Pixel), welcher präzise, schnelle und wiederholbare Messungen mit besser als 12 bit Dynamikbereich erlaubt. Die Leuchtdichtekamera ist mit internen CIE-angepassten Farbfiltern und Graufiltern ausgerüstet, welche die Wahrnehmung des menschlichen Auges in Bezug auf Lichthelligkeit, Farbempfinden und Lichtstreuung möglichst gut reproduzieren. Die Kamera verwendet elektronische Linsen, außerdem sind Kalibrationen für alle Arbeitsabstände bereits geladen. Die Handhabung der Kamera wird dadurch extrem vereinfacht. Die räumliche Auflösung von 29 Megapixel erlaubt Vermessungen der neuesten Generation von hochauflösenden Bildschirmen und Instrument-Clustern, und findet einen breiten Einsatz in Forschung und Lehre. Die ProMetric I29 wird mit umfangreichen Software-Paketen angeboten, sowohl für den Einsatz im Labor als auch für den Einsatz in einem hoch spezialisierten Produktionsumfeld.

■ *SphereOptics GmbH*
www.sphereoptics.de

Die Zukunft gehört CMOS Bildsensoren

Vorteile von telezentrischen Objektiven auch bei nicht-messenden Bildverarbeitungs-Anwendungen



Die Abkündigung von Sonys kompletter CCD Bildsensor Linie war ein Paukenschlag in der Bildverarbeitungsbranche. Wer bis zu diesem Zeitpunkt noch an die Qualität und die Führungsrolle von CCD geglaubt hatte, wurde schlagartig eines Besseren belehrt. Gehört deshalb CMOS die Zukunft? Ja. CMOS hat über Jahre der Entwicklung gegenüber CCD aufgeholt, und sie nun - in Einzelfällen - bereits überrundet.

Optronis hat die Entwicklung von CCD und CMOS im High-End-Bereich begleitet, war in der Hochgeschwindigkeits-Aufnahmetechnik die Integration von CCD Bildsensoren doch nur ein kurzes Intermezzo. CCD-Sensoren mit mehr als zwei Auslesebereichen waren hier notwendig, um die hohe Auslesegeschwindigkeit bzw. die hohe Framerate zu erhalten. Mit allen Konsequenzen bei der Anpassung der einzelnen Auslesebereiche und der Bereitstellung schneller Steuersignale, die zu erheblichen Problemen bei der Bilddarstellung im Übergangsbereich zwischen den einzelne Auslesezonen bis hin zu Geisterbildern (Ghost Images) geführt haben. Ganz abgesehen von CCD inhärenten Effekten wie Blooming und Smear. Eine über die Bilddarstellung hinausgehende Bildverarbeitung im Hochgeschwindigkeitsbereich war deshalb ein eher hoffnungsloses Unterfangen. Deshalb war CMOS im High-End-Bereich eine willkommene Technologie, waren die Bildergebnisse doch schon im ersten Technologieschritt akzeptabel und der CCD-Technologie ebenbürtig.

Gerade weil ein CMOS-Sensor typisch eine höhere Integrationsdichte aufweist - der AD-Wandler und die Steuerlogik befinden sich mit auf dem Chip - sind die Bildresultate aufmerksam zu bewerten. Behandelt man jeden einzelnen Bildpunkt des Bildsensors als physikalischen Messkanal für konstant einfallendes Licht (Zeit in Amplitude Konverter), so gibt es zwischen CCD und CMOS prinzipielle Unterschiede in Linearität, Füllfaktor, Quanteneffizienz, Dunkelsignal, Verstärkung, Fixed Pattern Rauschen (FPN), statistischem Rauschen, Shutter, AD Umwandlung (Amplitude in Digitales Signal Konverter), Correlated Double Sampling (CDS) usw. CMOS-Sensoren haben hier meist eine höhere Vielfalt an Effekten, die zur schlechteren Bewertung der Bildqualität führen, meist angeführt vom schlechteren FPN. Berücksichtigt man das physikalische Verhalten der CMOS Technologie, sind aber heute wesentlich kompaktere, leistungsfähigere und kostengünstigere Kamerasysteme zu fertigen.

Vor allem im Bereich Machine Vision, in dem hohe Datenmengen, sowie exakte und genaue Bildwiedergaben, wichtig sind, hat Optronis von Anfang an auf CMOS gesetzt. Damit sind die Kamera-Systeme optimal auf zukünftige Technologien und Anforderungen ausgelegt. So kommt das Know-how, das Optronis in den letzten Jahren hinsichtlich CMOS-Sensoren wie auch deren Zusammenspiel mit kamerabezogener Hard- und Software aufgebaut hat, den Kunden durch ausgereifte Produkte in vollem Umfang zugute.

■ *Optronis GmbH*
www.optronis.com

Wie geht nochmal Produktionsautomatisierung mit Bildverarbeitung?

Die Produktionsautomatisierung ist einer der bedeutendsten Schritte bei der Optimierung der Fertigungsprozesse Richtung Industrie 4.0. Industrielle Bildverarbeitung ist dabei in allen Branchen und Industriezweigen eine geeignete Technologie, um Fertigungsanlagen zeit-, kosten- und ressourceneffizienter sowie mit verbesserter Qualität zu betreiben. Der große Vorteil der Bildverarbeitung sind die vielfältigen Anwendungsfelder und -möglichkeiten, in denen sie schnell und zuverlässig die Produktionsqualität sicherstellt, Produktionsanlagen steuert oder in der Lager- und Produktionslogistik unterschiedliche Komponenten identifiziert.

Doch wie wählen Fertigungsleiter und Produktionsmanager in der Praxis den geeigneten technologischen Ansatz für ihr Automatisierungsprojekt? Wie ist ein Bildverarbeitungssystem aufgebaut, welche Kriterien sind für die Auswahl heranzuziehen, und wer kann dabei helfen?

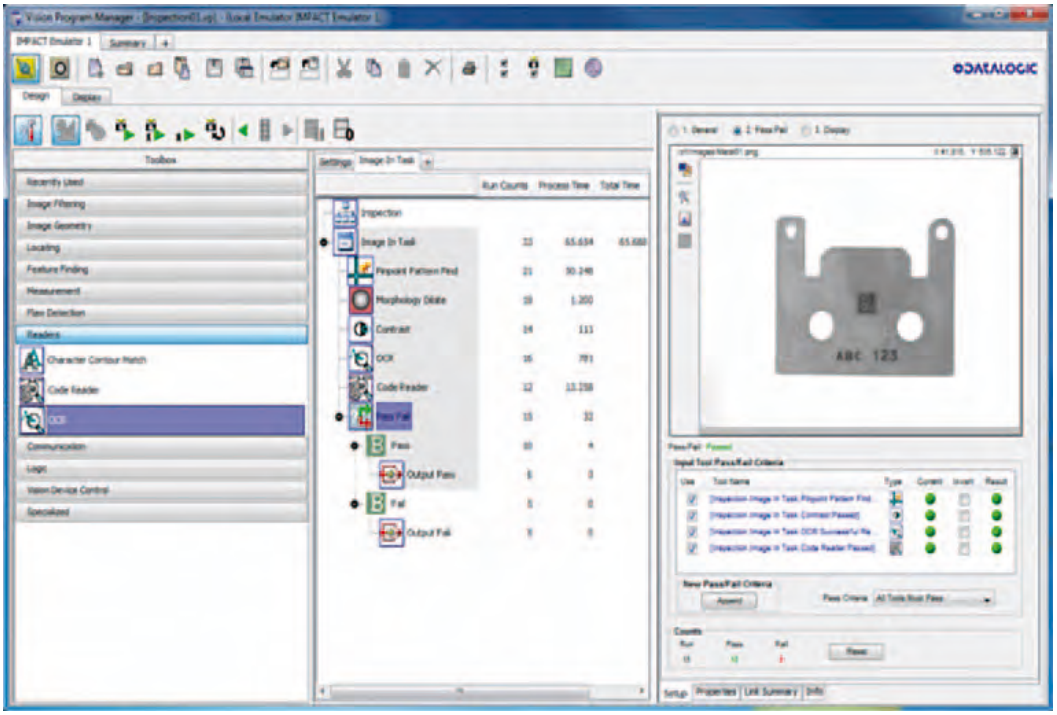
Wichtig zu Beginn ist die Klarheit über die Zielsetzung. Dazu gehören der erwartete kommerzielle Nutzen, die Investitionsbereitschaft sowie die harten technischen Rahmenbedingungen. Quantifizieren Sie Ihr Ziel, klären Sie Budget, Termine, interne Ressourcen und vor allem auch die technischen Gestaltungsspielräume.

Welcher Bildverarbeitungsansatz macht individuell Sinn?

Bei „klassischen" Bildverarbeitungssystemen aus Industriekamera, Objektiv, Beleuchtung, Recheneinheit und Verkabelung wird die individuell benötige Software von erfahrenen Entwicklerteams programmiert und bietet damit größtmögliche Flexibilität. Dies bedeutet meist einen hohen und schwer einschätzbaren Entwicklungsaufwand. Dieser „klassische" Ansatz empfiehlt sich, wenn es um das maximale Ausreizen der Rechenleistung, hohe Stückzahlen an eingesetzten Systemen oder einen sehr spezifischen Algorithmus für die Applikation geht.

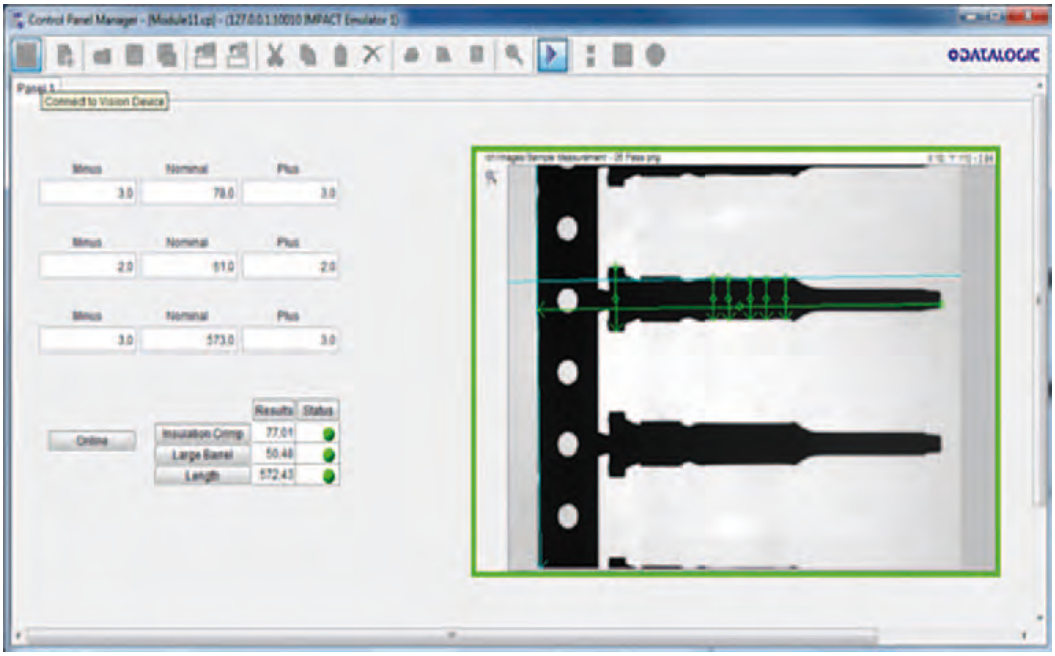
Ein innovativer Systemansatz setzt ebenfalls auf klassische Hardware zur Bildaufnahme und Verarbeitung, bedient sich jedoch der Künstlichen Intelligenz zur Bildanalyse, den so genannten selbstlernenden Algorithmen. Diese beschleunigen speziell die Entwicklung von Prüfsystemen für natürliche Materialien und Objekte, die aufgrund ihrer hohen Varianz nur schwer mit klassischen Ansätzen zu analysieren sind.

Der zukunftsweisendste Technologieansatz basiert auf dem Einsatz von Smart Cameras. Diese Komplettpakete enthalten fertig aufeinander abgestimmt alle Bildverarbeitungselemente und ein einfach zu bedienendes Softwarepaket. Dieser Ansatz ermöglicht es auch wenig erfahrenen Entwicklern oder Produktionsingenieuren komplexe Systeme zügig und risikoarm umzusetzen. Der Entwicklungs-, Test- und



Autorin:

Ute Häußler,
Head of Marketing Communications,
FRAMOS GmbH



Dokumentationsaufwand wird gegenüber dem „klassischen" Ansatz auf einen Bruchteil reduziert.

Um welche Art der Anwendung handelt es sich?

Vielfältigen Faktoren und Kriterien beeinflussen, welcher Ansatz für eine spezifische Automatisierungsherausforderung der geeignetste ist. Welche Eigenschaften haben die Objekte, die analysiert werden müssen, hinsichtlich Größe der Objekte, Größe der zu erkennenden Elemente und Geschwindigkeit? Welche Anforderungen gibt es bzgl. der Systemperipherie? Wie viele gleichartige Systeme sollen wie schnell produktiv sein?

Um möglichst objektiv und unter Berücksichtigung aller Parameter zu entscheiden, empfiehlt sich die Beratung durch spezialisierte Systemintegratoren oder technisch versierte Distributoren mit einem breiten Portfolio von Bildverarbeitungskomponenten, um die verfügbaren Technologien und Produkte mit ihren Vor- und Nachteilen einzuschätzen.

Strichcodes, Gemüse oder spezifische Algorithmik?

Geht es um die Identifikation von Objekten mittels Texterkennung, Strich-Code oder 2D-Code und um die Überprüfung von geometrischen oder farblichen Spezifikationen, dann sind Smart Cameras und Graphische Programmierung meist die bei weitem günstigste, schnellste und zukunftssicherste Lösung. Gleiches gilt für die Untersuchung einfacher Oberflächen auf Defekte.

Sollen Naturprodukte wie Obst, Gemüse, Fleischwaren, Backwaren oder ähnliches nach Form, Größe, Farbe oder Defekten klassifiziert werden, so liefern hochentwickelte Software-Werkzeuge mit selbstlernenden Algorithmen aus der Welt der Künstlichen Intelligenz eine sehr schnelle und zuverlässige Lösung.

Wann immer besonders hohe Anforderungen an Geschwindigkeit, Algorithmik oder Hardware gestellt werden, kann es jedoch trotz der oben genannten Möglichkeiten notwendig sein, auf die klassische Programmierung mit höheren Programmiersprachen zurückzugreifen.

Smart-Kamera

Professionelle Unterstützung

Oft sind Produktionsmanager und Prozessingenieure gewillt, ihre Produktionsanlagen zu automatisieren, jedoch mangelt es an Entwicklungsressourcen in Programmierung und Bildverarbeitung. Systemintegratoren und Distributoren mit technischer Expertise stehen dabei als Dienstleister oder Berater zur Seite, wenn es um die Auswahl der richtigen Hardware geht und bieten spezielle Schulungen an, um Prozessingenieure innerhalb weniger Tage in die Lage zu versetzen, z.B. mit Smart-Camera-basierten Ansätzen ihre eigenen Systeme schnell zu implementieren.

■ *FRAMOS GmbH*
www.framos.com

Automation Tin Cam

Wärmebildkamera-Portfolio erweitert

Flir führt die A66xx-Hochgeschwindigkeitsserie und die kostengünstige FC-Serie R für industrielle Automatisierungs- und Brandschutzanwendungen auf dem Markt ein

Flir Systems, Inc. erweitert sein umfangreiches Wärmebildkamera-Sortiment für maschinelles Sehen und industrielle Sicherheitsanwendungen durch zwei neue Serien. Die Hochgeschwindigkeits-Wärmebildkameras der FLIR A66xx-Serie verfügen über einen gekühlten Indium-Antimonid (InSb)-Detektor. Sie wurden speziell für Anwendungen im Bereich maschinelles Sehen (Machine Vision/MV) entwickelt, die eine hohe Empfindlichkeit, kurze Integrationszeiten und eine präzise Kamerasynchronisierung und -auslösung erfordern. Die FLIR FC-Serie R ist eine Wärmebildkamera mit einem wartungsfreien ungekühlten Vanadiumoxid (VoX)-Mikrobolometer-Detektor. Sie wurde speziell für industrielle Sicherheitsanwendungen entwickelt. Dank ihrer hervorragenden Bildqualität und Temperaturmessfunktionen eignet sie sich als besonders effektive Lösung für Zustandsüberwachungs- und Brandschutzlösungen.

Die FLIR A66xx-Serie – Hochgeschwindigkeits-Wärmebildkamera mit gekühltem InSb-Detektor

Die Wärmebildkameras der A66xx-Serie helfen den Anwendern dabei, selbst kleinste Temperaturunterschiede zu erkennen, Hochgeschwindigkeitsprozesse und Wärmeereignisse zu erfassen, die Temperatur von besonders kleinen Zielobjekten zu messen und eine Synchronisierung mit anderen Messgeräten vorzunehmen. Dadurch eignen sich die Kameras der A66xx-Serie ideal für automatisierte Inspektionen und zur Prozesskontrolle, insbesondere bei Anwendungen für maschinelles Sehen, die eine besonders präzise und reaktionsschnelle Bildgebung erfordern – beispielsweise an sich schnell voranbewegenden Flaschenabfüll- und Lebensmittelverpackungsanlagen oder Fertigungslinien für Beschichtungsprodukte.

Gekühlter FLIR Indium-Antimonid (InSb)-Detektor

Die FLIR A66xx-Serie ist mit einem gekühlten FLIR Indium-Antimonid (InSb)-Detektor ausgestattet, der im 3- bis 5-Mikrometer-Wellenband arbeitet. Er liefert gestochen scharfe Wärmebilder mit einer Auflösung von 640 x 512 Pixeln und einer thermischen Empfindlichkeit von weniger als 20 mK für präzise Temperaturmessungen. Dank ihrer Fähigkeit zur Unterstützung hoher Bildraten (bis zu 480 Bilder pro Sekunde bei der A6600 im 1/4 Teilbildformat sowie bis zu 4.175 Bilder pro Sekunde bei der A6650 im 16 x 4 Pixel-Teilbildformat) können diese Kameras alle Bildpunkte des jeweils überwachten Bereichs präzise im Snapshot-Modus erfassen. Dadurch stellen sie im Gegensatz zu herkömmlichen ungekühlten Wärmebildkameras auch Zielobjekte, die sich besonders schnell bewegen, verzerrungsfrei dar.

Kundenspezifische Kaltfilteroptionen

Auch kundenspezifische Kaltfilteroptionen zur speziellen Spektraldetektion und -messung sind verfügbar. Diese eignen sich ideal für die Bildgebung durch Glas, die Temperaturmessung von Dünnschichtkunststoffen sowie die Filterung verschiedener Wellenlängen zur Laserprofilvermessung und -detektion.

FLIR FC-Serie R – die Wärmebildkamera zur Überwachung betriebskritischer Anlagen

Die fest installierte Wärmebildkamera der FLIR FC-Serie R lässt sich nahezu überall anbringen, um betriebskritische Anlagen und andere wertvolle Betriebsmittel zu überwachen. Sie verfügt über integrierte berührungsfreie Temperaturmessfunktionen. Dadurch eignet sie sich besonders zur Rund-um-die-Uhr-Überwachung von betriebskritischen Behältnissen, elektrischen Umspannwerken sowie Hot-Spots in potenziell brandgefährdeten Müllbunkern und Kohlehalden. Mit den Kameras der FC-Serie R können Wärmeprobleme rechtzeitig erkannt werden, bevor diese teure Schäden verursachen, kostspielige Stillstandszeiten vermeiden und die Sicherheit am Arbeitsplatz verbessern.

Die Wärmebildkamera der FLIR FC-Serie R ist mit einem wartungsfreien ungekühlten Vanadiumoxid (VoX)-Mikrobolometer-Detektor ausgestattet, der wahlweise mit einer Auflösung von 640 x 480 oder 320 x 240 Pixeln erhältlich ist. Außerdem stehen verschiedene Objektive zur Auswahl. Die Kamera verfügt serienmäßig über integrierte Analysefunktionen wie Spot- und Bereichsmessung sowie eine Funktion zur Berechnung der Differenztemperatur (Delta). Alarmauslösungen lassen sich als eine Funktion der Analyse, Innentemperatur oder des Digitalausgangs konfigurieren. Die Kameras sind in einem robusten Gehäuse untergebracht, das die Schutzklasse IP67 erfüllt, und können damit auch problemlos im Außenbereich oder in staubigen Umgebungen installiert werden.

■ *FLIR Systems, Inc.*
www.flir.com

5-Megapixel-Kamera mit erweiterter Schärfentiefe und drei speziellen Objektiven

RICOH Kamerasystem mit erweiterter Schärfentiefe (EV-L500C1) + Objektiv (EL-BC2550-5M)

RICOH Imaging Europe stellt die EV-L500C1 vor, eine 5-Megapixel-Kamera mit cirka 3- bis 5-facher Schärfentiefe gegenüber konventionellen Kameras. Zusammen mit der Kamera gibt es drei speziell optimierte Optiken. Die Objektive EL-BC-520-5M, EL-BC5090-5M und EL-BC751L-5M haben die Brennweiten 25, 50 und 75 mm. Diese Serie ist mit je drei Kreuzschlitzschrauben und je einer Rändelschraube zum Fixieren der Fokus- und Blendenringe ausgestattet.

Kameras mit erweiterter Schärfentiefe bilden gleichzeitig mehrere Objekte auf verschiedenen Ebenen scharf ab. Im Gegensatz zu konventionellen Kameras muss dabei nicht der Arbeitsabstand und der Fokus verändert werden, wenn unterschiedliche Objekte in unterschiedlichen Entfernungen aufgenommen werden sollen. Die neue Kamera EV-L500C1 hat eine hohe Auflösung von bis zu 5 Megapixel, wodurch auch dicht bestückte Platinen, Automobilteile oder bedruckte Oberflächen (zum Beispiel Lebensmittelverpackungen, PET-Flaschen, Dosen) geprüft werden können.

Die neue Kamera mit erweiterter Schärfentiefe wartet mit der hohen Bildfrequenz von 53 fps auf. Der Bilddatentransfer erfolgt über Camera Link (Power over Camera Link). Die EV-L500C1 ist kompakt und leicht gebaut und kann somit auch problemlos in Fabrikationslinien, Inspektionsständen und andere Bereiche eingebaut werden, wo der Platzbedarf limitiert ist.

Hauptmerkmale der neuen Kamera EV-L500C1

- Hohe Auflösung von 5 Megapixel für die Aufnahme von Präzisions-Bauteilen, elektronischen Schaltkreisen u. ä.
- 53 Bilder pro Sekunde für die Aufnahme von Bildern mit hoher Bildfrequenz
- Hohe Bildqualität für die Prüfung auf kleinste Kratzer und Beschädigungen.

■ *Ricoh Imaging Europe S.A.S.*
www.ricoh-mv-security.eu

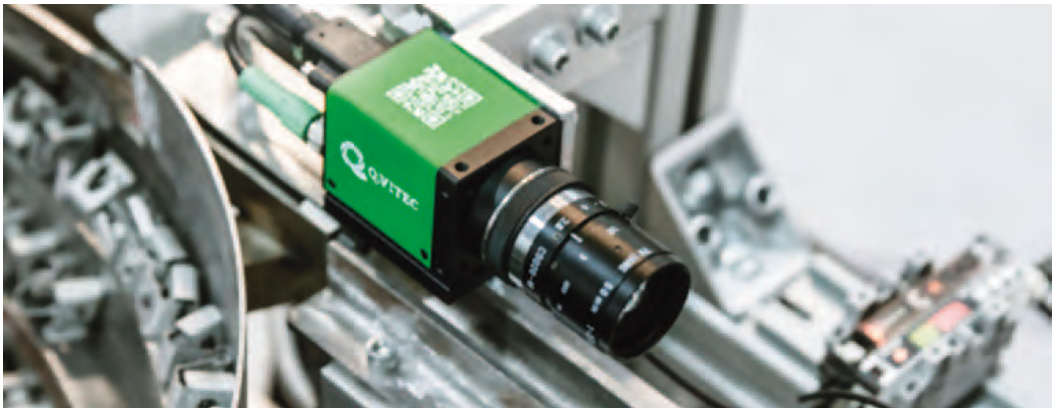
Flexibler Sensor mit externer Sensorplatine

Für Applikationen, bei denen besonders wenig Installationsplatz zur Verfügung steht, bietet Vision Components die schnelle, leistungsfähige Platinenkamera VCSBC6211nano nun als noch kleinere Version mit abgesetzter Sensorplatine an. Aufgrund ihres Remote Head (RH) ermöglicht die VCSBC6211nano RH besonders große Flexibilität bei der Installation, da das „Auge" der Kamera äußerst wenig Raum einnimmt.

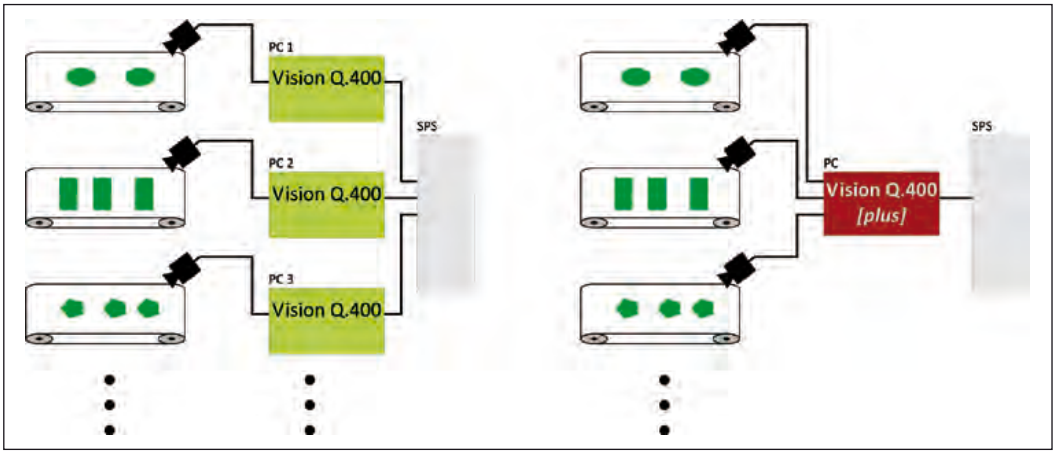
Der Sensor ist per Flachbandkabel von der CPU-Platine abgesetzt und kann damit selbst in kleinster Einbauumgebung problemlos installiert werden: mit Maßen von lediglich 40 x 60 mm für die CPU-Platine und einer 18 x 24 mm kleinen Sensorplatine bei einer Kabellänge von wahlweise 30 + 80 mm ist die intelligente Platinenkamera noch kleiner als die Version ohne abgesetzten Sensor.

■ *Vision Components GmbH*
www.vision-components.com

Vision Q.400 *[plus]* Version 8.0 - Das *[plus]* für die Bildverarbeitung



Hervorgegangen aus einem der größten Elektronikkonzerne der Welt, versteht sich Q.VITEC als Lösungsanbieter in allen Fragen der industriellen Bildverarbeitung. Die seit vielen Jahren bewährte Bildverarbeitungssoftware Vision Q.400*[plus]* ist nun in der Version 8.0 verfügbar.



Neu: Vision Q.400[plus] wertet mit nur einem Bildverarbeitungssystem bis zu 12 Kameras unabhängig aus. Dies reduziert Hardwarekosten und Installationsaufwand.

Vision Q.400*[plus]* V. 8.0 – Die Bildverarbeitungs-Software für alle und alles

- Einfach und intuitiv zu bedienende Benutzeroberfläche
- Vielfältigste Anwendungsgebiete – Automotive, Pharmazie, Verpackung, …
- Zusätzliche kundenspezifische Prüfelemente für außergewöhnliche Aufgaben
- Unterstützt viele Kameratypen mit bis zu 16bit Grauwerttiefe und Falschfarbendarstellung
- Erweiterte ADS-Schnittstelle zu Beckhoff-Systemen

Ein großes Plus: Vision Q.400*[plus]*

Die neue Softwarevariante Vision Q.400*[plus]* wertet bis zu 12 Kameras zeitlich unabhängig voneinander aus. Auch Anlagen mit asynchron laufenden Teilezuführungen können so mit einem einzelnen Bildverarbeitungs-PC arbeiten, unabhängig ob Oberflächenprüfung oder Vermessung, etc.. Dies reduziert Hardwarekosten und Installationsaufwand.

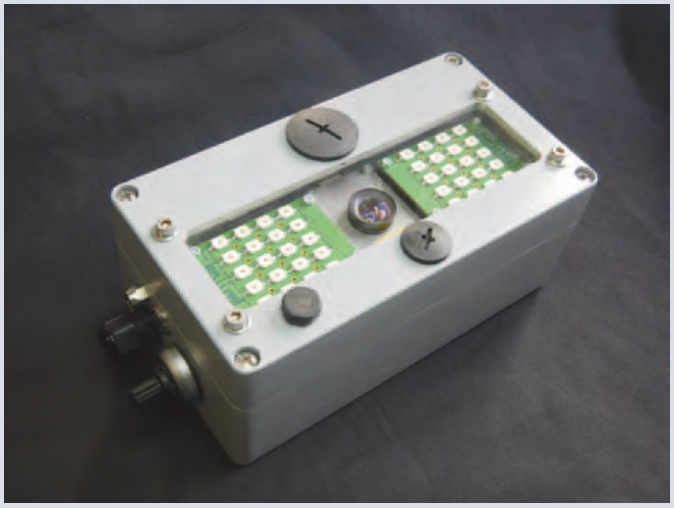
SPS IPC Drives, Halle 4A, Stand 341 NCC Ost, Ebene 2, Raum „Budapest"

■ *Q.VITEC GmbH*
www.qvitec.de

OEM-Lösungen mit intelligenten Kameras

Zunehmend wünscht sich der Kunde vom Maschinenhersteller eine integrierte kamerabasierte Qualitätskontrolle. Bestimmte Aufgaben wie die Erfassung der Objektposition sind ohne Kamera nur mit großen Einschränkungen oder gar nicht lösbar. Für diese Aufgabenstellungen ist eine frei programmierbare intelligente Kamera am besten geeignet: Über eine frei programmierbare Software lässt sich die Funktionalität exakt an die jeweilige Aufgabe anpassen.

Soft Control, ein Systemhaus für Bildverarbeitungslösungen, hat im Laufe der Jahre einen großen Werkzeugkasten mit Softwaremodulen in C++ für unterschiedliche Aufgaben der Bildverarbeitung entwickelt. Die Hardware-Plattform sind intelligente Kameras von VRmagic. Anwendungsspezifische Gehäuse für unterschiedlichste Umgebungen, vom Hygienebereich über Schweißanlagen bis hin zu Landmaschinen sind lieferbar. Die Geräte können mit Blitzelektronik und LED-Beleuchtungen ausgestattet werden.



■ *Soft Control GmbH*
company@soft-control.eu
www.soft-control.eu

USB-3.0-Zeilen-kamerasysteme für Industrie und Forschung

Die umfangreiche Produktpalette industriegerechter Zeilenkameras von Schäfter+Kirchhoff wurde um eine neue Serie mit USB-3.0-Schnittstelle ergänzt. Diese umfasst monochrome Zeilenkameras von 512 bis 8160 Pixeln und Farbzeilenkameras mit bis zu 3x 7600 Pixeln (RGB). Die USB 3.0 Zeilenkameras zeichnen sich durch ein sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis aus. Aufgrund der großen Verbreitung der USB-3.0-Schnittstelle sind die Systemkosten gering. Ein zusätzlicher Grabber und externe Stromversorgung sind nicht erforderlich. Anschraubbare USB-Steckverbinder sowie ein robustes Gehäuse sorgen für Industrietauglichkeit.

Hohe Datentransferrate

Durch die hohe Datentransferrate des USB-3.0-Bus kann die volle Performance der Zeilensensoren bei größtmöglicher Bittiefe genutzt werden. So erreicht zum Beispiel die monochrome Zeilenkamera SK1024U3PD mit 1024 Pixeln bei 12 Bit Bittiefe eine Zeilenfrequenz von 52,60 kHz. Die Farbzeilenkameras mit Triple-Line-Sensoren haben sich für hochauflösende Scan-Aufgaben in der Holz- und Druckindustrie bewährt. Mit der SK22800U-3JRC-XC mit 3x 7600 Pixel (RGB) kann zum Beispiel ein DIN-A4-Blatt mit einer optischen Auflösung von 920 dpi und einer Geschwindigkeit von 5000 Zeilen pro Sekunde gescannt werden.

Externe Synchronisationsfunktionen ermöglichen die exakte Triggerung jeder einzelnen Zeilen- beziehungsweise Bildaufnahme. In der Praxis auftretende Intensitätsunterschiede infolge ungleichmäßiger Beleuchtung oder Einflüsse von Objektivvignettierung kompensiert die Kamera mit der Shading-Korrektur. Weitere nützliche Vorverarbeitungsfunktionen der Kamera sind eine programmierbare Lookup-Tabelle, die Auswahl eines Signalfensters mittels ROI-Definition und die Schwellenwertverarbeitung für eine effiziente Erkennung und Zählung von Objekten.

Für die Programmierung eigener Anwendungen ist ein SDK mit Bibliotheken und praktischen Beispielprogrammen unter Windows 7, 8, 10 und Linux, jeweils für 64 Bit und 32 Bit-Systeme, verfügbar. Das Funktionsprogramm SkLineScan kann kostenlos als Download von der Firmen-Website bezogen werden. Für die Programmierung der USB 3.0 Kameras unter LabVIEW gibt es eine VI-Bibliothek. Die GigE-Vision kompatiblen Zeilenkameras von Schäfter+Kirchhoff werden direkt von LabVIEW unterstützt.

■ *Schäfter + Kirchhoff GmbH*
info@SuKHamburg.de
www.SuKHamburg.de

CAMCUBE
PRODUKTFAMILIE
Immer den passenden Bildverarbeitungs-IPC

Individuelle Konfiguration:
· Von Intel® Atom™ bis Intel® Xeon™
· Alle üblichen Kamera-Schnittstellen
· Als AC und DC Version lieferbar

Kompakte Bauform:
· Verschiedene Montageoptionen
· Individuell konfigurierbar

Industrielle Standards:
· Langzeitverfügbarkeit
· Zertifizierungen

Kontaktieren Sie uns unter:
www.pyramid.de/camcube

intel inside XEON

pyramid
building IT

Pyramid Computer GmbH · Bötzinger Str. 60 · 79111 Freiburg
www.pyramid.de · www.polytouch.de

Richtungsweisende Bildverarbeitungslösungen

Bildverarbeitung mit EyeVision auf OctoCore ARM Plattform – schnell und einfach

Einplatinencomputer sind heutzutage weit verbreitet und mittlerweile auch in der industriellen Bildverarbeitung zu Hause. Diese Embedded Boards eignen sich hervorragend als platzsparende Systeme in Maschinen und Fertigungsanlagen. EVT bietet derzeit bereits die EyeVision 3.0 Bildverarbeitungssoftware für diverse Boards an, so z.B. für Raspberry Pi, Wandboard und Odroid. Ganz neu läuft jetzt EyeVision auch auf dem OctoCore ARM des Odroid XU4. Damit kann die Software nun extrem schnell Prüfprogramme ausführen und deren Ergebnisse auswerten. Dabei ist die Bildverarbeitungslösung aus OctoCore ARM und EyeVision 3.0 einfach zu handhaben sowohl für Einsteiger als auch fortgeschrittene Anwender. Vor allem da EVT auch das Komplettsystem – Software und bereits eingerichtete Hardware – anbietet. Für den Anwender ändert sich auch zu anderen PC-basierten Plattformen nichts, d.h. die grafische Bedienoberfläche bleibt erhalten.

Somit kann auch auf dem Odroid mittels Drag-and-Drop-Funktion das Prüfprogramm programmiert werden. Programmierkenntnisse sind dabei nicht notwendig, da alle Befehle in grafische Icons verpackt sind.

EyeVision unterstützt die SAITIS-640 Wärmebildkamera von DST CONTROL

EVT deckt mit der Unterstützung der SAITIS-640 Wärmebildkamera von DST CONTROL ein weiteres Feld der Bildverarbeitung ab. Die Kamera ist sehr klein und robust, sie verfügt über eine Auflösung von 640 x 480 Pixel und wird über eine standardmäßigen RS232 Schnittstelle gesteuert. Dies kann nun auch über die EyeVision Bildverarbeitungssoftware realisiert werden. Die Software bietet einen kompletten Thermografie-Befehlssatz, mit dem sich durch die Drag-and-Drop Funktion der grafischen Programmieroberfläche, Prüfprogramme erstellen lassen. Die Kombination aus SAITIS-640 und EyeVision lässt sich vielseitig einsetzen. Egal ob es sich hierbei um Fehlersuche im Bereich Hoch- oder Niederspannung, mechanischer Syteme und Anlagen, Rohrleitungsisolierungen, feuerfester Auskleidung von Öfen, Optimierung von Gießformen, Füllstandserkennung von Behältern oder Temperaturverteilungen von Straßenbelägen handelt - nur um ein paar Beispiele zu benennen.

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

Neue Hardware-Integrationsplattform

EVT stellt mit der Kombination aus den Hardware-Baukästen der Marke „Raze“ und verschiedensten Kameramodulen eine leistungsstarke Integrationsplattform für Bildverarbeitungslösungen vor. Die Serie von Raze1 und Raze2 sind ZYNQ-Boards, die mit einer Vielzahl von Zeilen- und Matrixsensoren zum Einsatz kommen können. Raze1-15 und Raze1-30 SoC (System-on-Chip) Modul kombiniert das ZYNQ-7000-series All Programmable SoC von XILINX mit einem bis zu 1 GB schnellen DDR3 SDRAM, einem NAND-Flash, quad SPI Flash, GigE PHY und RTC. Dies garantiert eine komplette und effiziente Prozesseinheit. Zusätzlich hat die Raze1-Serie eine flexible CPU mit Parallelverarbeitung und die Echtzeit-Fähigkeit des FPGA-Systems. Die selben Eigenschaften gelten auch für Raze2 mit dem Unterschied, dass bei diesem Board ein ZYNQ-7020-SoC verbaut ist. Selbstverständlich läuft auf den so kombinierten Kameraplattformen die EyeVision-Software. Egal ob GigE, USB oder auch Bluetooth, die Software unterstützt alle Plattformen. Dabei bleibt die Benutzeroberfläche immer die gleiche, bestehend aus drei Hauptteilen. Zum einen die Toolbox mit den Bildverarbeitungsbefehlen, visualisiert durch Icons. Diese Icons lassen sich in den Programmeditor ziehen, die dann der Reihe nach vom Programm abgearbeitet werden. Das Livebild sowie die Overlays sind in einem Camera Viewer zu sehen. Es können auch unterschiedliche Prozess-Ansichten erstellt werden, je nach Aufgabenverteilung und Anwender.

■ *EVT Eye Vision Technology GmbH*
info@evt-web.com, www.evt-web.com

Telezentrie

Vorteile von telezentrischen Objektiven auch bei nicht-messenden Bildverarbeitungs-Anwendungen

Vision & Control stellt eine breite Auswahl von telezentrischen Objektiven vor, die auch bei nicht-messenden Bildverarbeitungs-Anwendungen zum Einsatz kommen können. Der perspektivfreie und parallele Hauptstrahlgang ist für viele Anwendungen von Vorteil. Die Verdeckung von Einzelheiten durch die Perspektive wird so vermieden. Die industrietauglichen telezentrischen vicotar-Objektive passen für Bildsensorgrößen bis 1,2 Zoll und Gesichtsfelder von bis zu 339 x 254 mm². Telezentrische Objektive werden eingesetzt, wenn es darum geht, abstandsbedingte Größenänderungen sowie störende Effekte durch das Auftreten von perspektivbedingten Erscheinungen zu vermeiden. Für die Anwesenheits- und Vollständigkeitskontrolle ergeben sich durch die Freiheit von Perspektive ungeahnte neue Möglichkeiten. Verschieden weit entfernte Gegenstände erzeugen keine Größenänderung im Bild des Prüfobjektes – der Abbildungsmaßstab bleibt gleich. Die Verdeckung von Details durch Perspektive wird ebenso vermieden. Auf diese Weise machen telezentrische Objektive bei Inspektionsaufgaben so manche Einzelheit überhaupt erst sichtbar (z. B. bei langen, tiefen, verschieden hohen Teilen) und ermöglichen die Bearbeitung ganz neuer Prüfaufgaben. Besonders die Glas verarbeitende Industrie nutzt die Vorzüge des parallelen Strahlengangs, um das sonst nicht Sichtbare überhaupt erst sichtbar machen zu können.

Ob zur exakten Maßbestimmung von Halbzeugen, ob zur Prüfung des Rundlaufs und der Oberflächenkontrolle von Pharma-Verpackungen, der Fertigungssteuerung von sicherheitsrelevanten Kfz-Baugruppen oder bei der Qualitätskontrolle elektronischer Bauelemente – häufig sind telezentrische Objektive die bessere Alternative für zuverlässige Bildverarbeitungslösungen.

Breite Auswahl passender telezentrischer Objektive

Für dieses Umfeld bietet Vision & Control verschiedene industrietaugliche Baureihen telezentrischer vicotar-Objektive für Bildsensor-Größen bis 1,2 Zoll und Gesichtsfeldern von bis zu 339 x 254 mm². Alle Objektive nutzen als Objektivanschluss den Industrie-Standard C-Mount. Das ermöglicht den Einsatz von Bildsensoren bis zur Größe von 15,2 x 15,2 mm² bzw. 21,5 mm Bilddiagonale. Innerhalb der vicotar-Objektiv-Baureihen kann auf verschieden lange, feste und industrietypische Arbeitsabstände zurückgegriffen werden. Die Abbildungmaßstäbe sind eng gestuft, fix und beginnen bei 10-facher Vergrößerung. Das erlaubt Pixelauflösungen von unter 1 µm. Das obere Ende ist bei der 38-fachen Verkleinerung des Prüfobjektes auf den Bildsensor erreicht.

■ *Vision & Control GmbH*
www.vision-control.com

NEU **9 MEGAPIXEL MACHINE VISION OBJEKTIVE FÜR SENSOREN BIS 1 ZOLL**

Für hochentwickelte Bildverarbeitungs-Systeme mit großen Sensoren:

- Brennweiten 25 mm, 35 mm, 50 mm, 75 mm
- 135 lp/mm bis in die äußersten Bildecken
- Pixel Pitch 3,69 µm
- Fixierschrauben
- Geeignet auch als Messoptik

Minimale Verzeichnung für die Aufnahme von hochauflösenden Bildern bis in die äußersten Bildränder. Geeignet als Messoptik für bearbeitete Präzisionsteile, aber auch in der intelligenten Verkehrstechnik.

RICOH
imagine. change.

Die hochqualitativen Kameras und Objektive von RICOH für die industrielle Bildverarbeitung unterstützen Sie permanent jetzt und auch in Zukunft effizient und zuverlässig bei Ihren Produktionslinien.

RICOH IMAGING DEUTSCHLAND GmbH
Industrial Optical Systems Division
Am Kaiserkai 1
20457 Hamburg, Germany
Office: +49 (0)40 532 01 33 66
Fax: +49 (0)40 532 01 33 39
E-Mail: iosd@eu.ricoh-imaging.com

www.ricoh-mv-security.eu

71 Megapixel für Dokument-Scanning, Machine-Vision und Luftüberwachung

Bild 1: Die Buch- und Dokumenten-Scanner von Microbox

Microbox GmbH, ein hoch spezialisierter Systementwickler und Service-Anbieter mit Hautpsitz in Bad Nauheim, vermarktet Buch- und Dokumenten-Scanner unter der Markenbezeichnung „book2net". Das Lieferprogramm umfasst manuell bedienbare Einsteiger-Systeme bis zu voll automatisierten Ausführungen mit Workflow-Optimierung. Sie sind mit spezifisch angepasster LED-Beleuchtung ausgerüstet, beherrschen die OCR-Zeichenerkennung und unterstützen einen breiten Bereich von Single- und Multi-Page-Speicherformaten (Bild 1).

Neben dem Dokument-Scanning fokussiert das Unternehmen auf High-end-Laserdrucker zur automatischen Mikrofilm-Dokumentation und Archivierung mit extrem hoher Auflösung. Dabei werden 64 Seiten von DIN-A4 bis A0 auf einem 35-mm-Negativ abgespeichert. Einschließlich der Metadaten jedes Bildes entspricht dies einem Volumen von 300 Millionen Pixeln auf einer Fläche von 36 x 24 mm.

CMOS-Sensor von CMOSIS

Vor etwa zwei Jahren entdeckte Microbox den extrem hoch auflösenden CMOS-Bildsensor. Der von CMOSIS entwickelte rauscharme Area-Array Sensor CHR70M liefert eine anderweitig nicht verfügbare Bildauflösung von 71 Megapixeln auf einem 32 x 25 mm² großen CMOS-Chip mit einem Pixel-Pitch von 3,1 µm (Bild 2). Der CMOSIS-Sensor CHR70M bietet ein extrem großes Bildfeld von 10.000 x 7.096 aktiven Pixeln in Bayer-Farbkonfiguration. Er ist aber auch als Schwarz-Weiß-Ausführung mit noch höherer Auflösung lieferbar. Zur speziellen Ausstattung zählt seine Shared-Pixel-Konfiguration: Zwei Pixel teilen sich dabei zwei Auslese-Transistoren, statt der konventionellen Anordnung von zwei Transistoren in jedem Pixel. Das erlaubt die Vergrößerung der Fläche für die Photodioden und entsprechend mehr Lichteinfall. Andererseits können die Pixel trotz höherer Lichtempfindlichkeit kleiner ausgelegt werden. Als der CHR70M auf dem Markt erschien, war dieses Pixelgrid-Layout eine absolute Neuheit in einem derartigen Baustein.

Beim Entwurf des CHR70M wurde spezielle Vorsorge getroffen, dass die Pixel mit geteilter Ausleseschaltung sich in Bezug auf Offset und Verstärkung gleich verhalten, um eventuelle Artefakte wie Schachbrettmuster zu vermeiden und jede Kalibrierung zu erübrigen. Dies ist besonders wichtig für die Schwarz-Weiß-Version des Sensors, da andernfalls dieser Effekt durch das CFA-Muster der Farbversion maskiert würde. Wegen des gestaffelten Layouts der Ausleseschaltung zeigen alle Pixel ähnliche MTF-Werte und Winkelempfindlichkeiten.

Kamera-Layout

Auf der Basis dieses fortschrittlichen Sensors entwickelte Microbox seine extrem hoch auflösende Kamera K71 im Rahmen eines vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unterstützten Forschungsprogramms. Am attraktivsten war für Microbox der elektronische Verschluss (Rolling Shutter) des CHR70M, was langzeit-stabilen und präzisen Betrieb gewährleistet. Diese Kombination von Rolling Shutter und extrem hoher Auflösung war laut Hersteller in keinem anderen marktgängigen Sensor verfügbar. Der CHR70M hat trotz seiner relativ großen Pixel den entscheidenden Vorteil der hohen Frame-Rate von drei Bildern pro Sekunde.

Um den Sensor in seiner Rausch-Performance und seinem Dynamikbereich von 63 dB an die vorgesehenen industriellen Einsätze und das Book-Scanning anzupassen, setzt Microbox in der K71-Kamera eine zusätzliche Temperatur-Stabilisierung ein, die auf einem passiven Peltier-Kühlsystem basiert. Damit hält der Sensor eine konstante, auf 15 °C fixierte Temperatur. Sie lässt sich aber auch auf jeden anderen erforderlichen Wert einstellen.

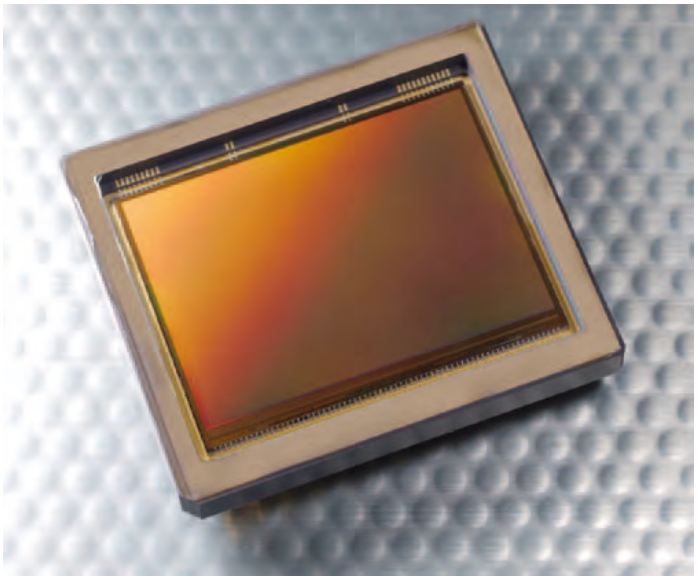


Bild 2: 71-Megapixel Array-Sensor-Chip CHM70M von CMOSIS

Autoren:

Pieter Willems ist verantwortlich für die Standardprodukte bei CMOSIS in Antwerpen. Stephan Welp ist Geschäftsführer der Microbox GmbH in Bad Nauheim

Bild 3a + b: Die K71/X71 Kamera von Microbox eignet sich, durch ihre Leichtigkeit, für Anwendungen in der Luftüberwachung (rechts).

Zusätzlich zu ihrer extrem hohen Auflösung wurden die Microbox X71 (Book-Scanning) und K71 (Machine-Vision und Überwachung) Kameras für einen sehr niedrigen Stromverbrauch ausgelegt, bei geringem Rauschen und großem Dynamikbereich sowie Belichtungszeiten zwischen 0,0001 und 2 s – alles das bei der genannten Bildfolgefrequenz von bis zu drei Bildern pro Sekunde.

Luftüberwachung

Die K71-Kamera hat ihre Vorzüge auch im Bereich der Luftüberwachung (aerial surveillance) bewiesen. Sie lässt sich in eine Drohne (oder Multicopter) einbauen, die per Li-Ion-Batterie betrieben wird. In diesen Applikationen spielt sie ihren Vorteil der extremen Leichtigkeit von gerade 430 g aus, wenn sie in ein spezielles Magnesiumgehäuse eingebaut wird (Bild 3). Dieses Arbeitsgewicht schließt auch das F-Mount-Objektiv (50 mm, f/1,8) ein. Mit einem leichtgewichtigen (350 g) Huckepack-Bildprozessor bleibt das Gesamtgewicht immer noch unter 1.000 g.

Ein geeigneter Multicopter ist der von Height-Tech in Bielefeld konstruierte „Flight Roboter“ HT-8. Er besteht aus einer Kohlefaser-Kunststoffhülle mit einem Durchmesser von 90 cm und einer Bauhöhe von 45 cm. Das Gesamtgewicht des HT-8 beträgt einschließlich Kamera, Elektronik und Batterie nur 5 kg. Angetrieben wird er von acht Propellern. Maximale Flughöhe ist 3.900 m. Neben der Kamera und der Batterie trägt er auch einen GPS-Receiver, Sensoren für Luftdruck, Beschleunigung und Temperatur, ein Gyroskop und einen elektronischen Kompass. Die Steuerung erfolgt vom Boden durch einen Piloten (gesetzlich vorgeschrieben) über eine tragbare Joystick-Box mit 7-Zoll-Monitor.

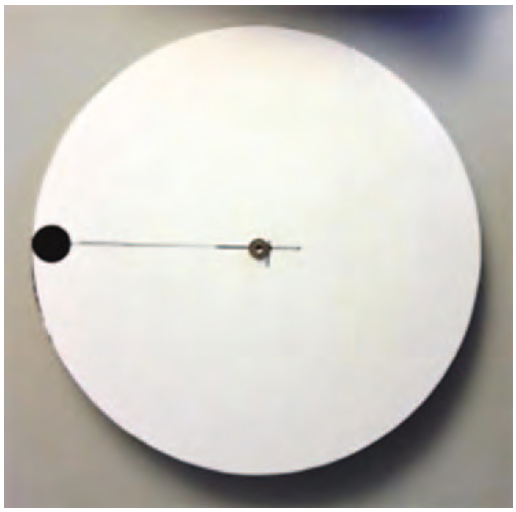
Eine spezielle Surveillance-Anwendung der K71 besteht in der Luftüberwachung von großen Baustellen. Dabei überfliegt die Kamerabestückte Drohne das gesamte Gebiet, einschließlich der Materiallager, um zu prüfen, ob alle Maschinen, Werkzeuge, Ausrüstungen und Materialien komplett vorhanden sind. Das soll Diebstähle verhindern, die bei internationalen Großprojekten an der Tagesordnung sind.

Überwachungsaufgaben am Boden

Die Beobachtung von öffentlichen Plätzen, insbesondere von Sportstadien, für forensische Zwecke, also der Aufdeckung und Verfolgung krimineller Aktivitäten, geschieht heute meist mit Videokameras. Sie sind über ausgedehnte Koax-Kabelnetze mit den Steuer- und Monitor-Plätzen verbunden, um die eingefangenen Bilder zu analysieren und zu speichern. Hier ließen sich durch den Einsatz von wenigen Standbildkameras vom Typ K71 mit ihrer extremen Pixelzahl und ihrer hohen Frame-Rate bis zu 90% des Aufwandes an Videotechnik einsparen. Die Kamera K71 liefert denselben Umfang an visueller Information und ermöglicht zugleich die unauffällige Beobachtung aus größerer Entfernung, mit einer Totalen der gesamten Szene und feinsten optischen Details.

Testanordnung

Eine spezielle von Microbox für die K71 entwickelte Testanordnung ist eine rotierende Scheibe mit einem Durchmesser von 385 mm (Bild 4). Sie demonstriert neben der hohen spatialen Auflösung der K71 auch ihre ausgezeichnete temporale Auflösung. Der schwarze Punkt mit 34 mm Durchmesser am äußeren Rand ist mit einer dünnen Linie (1 mm) mit dem Zentrum verbunden. Wenn die Scheibe mit 12 bis 14 U/sec rotiert, erreicht der Punkt eine Rotationsgeschwindigkeit von 45 bis 50 km/h. Die Ergebnisse in Bild 5 demonstrieren, dass die K71 den rotierenden Punkt sicher darstellt. Das menschliche Auge kommt da nicht mit.



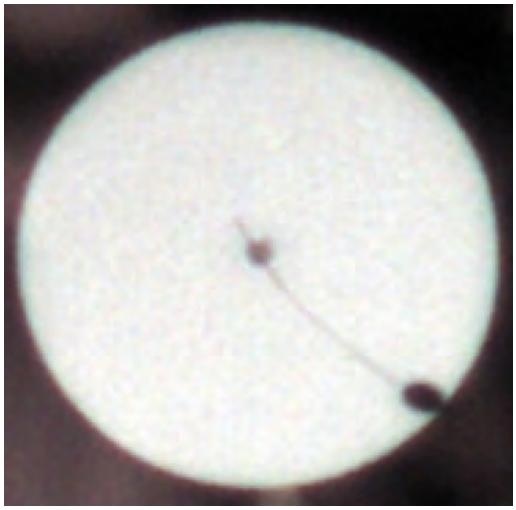


Bild 4 (links): Die Testscheibe mit 385 mm Durchmesser hat während der Aufnahmen eine Rotationsgeschwindigkeit von 12…14 Umdrehungen pro Sekunde. Bild 5 (rechts): Aufnahme der rotierenden Scheibe durch die K71 Kamera aus einer Entfernung von 50 m.

■ *CMOSIS*
www.cmosis.com

Höchstmaß an Flexibilität durch robotergeführte 2D & 3D Montageprüfung

Hochwertige und komplexe Bauteile wie z.B. Motorsägen, Getriebe, Motoren, Automotive ZSB, medizinische Geräte usw. werden in immer größerer Variantenvielfalt auf einer Linie gefertigt. Dies stellt gerade an die automatische End- oder Zwischenprüfung dieser Bauteile die Forderung nach flexiblen Lösungen die mit der Merkmals - und Variantenvielfalt wirtschaftlich umgehen können und vor allem auch für zukünftige Varianten kostengünstig mitwachsen können. Die ideale Lösung für diese Aufgabenklasse sind robotergeführte 2D & 3D Montageprüfungen die ein Höchstmaß an Flexibilität kostengünstig und zukunftssicher anbieten.

Die Weiterentwicklung der Octum Systemsoftware CV_Inspect 2.0 schafft durch die Implementierung der logischen Kameras die Basis, um flexible robotergeführte Prüfsysteme zu liefern. Damit kann eine physikalische Kamera an unterschiedlichen Prüforten mit verschiedenen Kameraparametern eingesetzt werden. Ebenso können beliebig viele 2D oder 3D Merkmale wie z.B. Maße, Konturen, Form, Oberflächen, Codes und Klarschrift geprüft werden. Durch den Einsatz von Leichtbaurobotern zur Kameraführung wird auch die Handhabung des Roboters für den Anwender ohne spezielle Robotik-Kenntnisse und aufwendige Sicherheitsvorkehrungen möglich. Eine neue Prüfposition kann sehr einfach, durch Schwerelosschalten des Roboters und Bewegung in die neue Prüfposition, per Mausklick in den Prüfablauf übernommen werden. Die Erweiterung mit neuen Prüfmerkmalen wird in gewohnter Weise durch Parametrierung der Prüfung wie gehabt durchgeführt. Neu ist auch die Lieferung des Komplettsystems aus einer Hand für eine einfache Abwicklung des Projektes. So steht eine fast grenzenlose Flexibilität mit ungeahnten Prüfmöglichkeiten zur dynamischen und wirtschaftlichen Gestaltung von Produktionsprozessen zur Verfügung.

SPS IPC Drives
Halle 3A Stand 650

■ *Octum GmbH*
www.octum.de

20 Jahre Bildverarbeitungskompetenz || 15 Jahre Herstellung von Embedded Vision Computern

VisionBox AGE-X Familie

Imago Technologies ist Spezialist für industrielle Bildverarbeitungsrechner inkl. der Einbindung der Peripherie (Kameras, Beleuchtungen, I/O, Drehgeber, Feldbusse, Bildverarbeitungsbibliotheken und -tools). Das Portfolio ist geteilt in x86-Rechner mit Windows oder Linux sowie Real Time Maschinen mit einem Echtzeit-Multitasking-OS. Ergänzt wird dieses durch die „Personal Vision Sensoren", die es erlauben, im Formfaktor eines Vision Sensors eigene Applikationen zu realisieren oder von IMAGO realisieren zu lassen.

VisionCam XS

Technologisch ist Imago stets Vorreiter, sei es bei lüfterlosen i7-Quad-Cores mit Zeilenkamerainterface, kühlkörperlosen Acht-Kern-Rechnern mit Dual-Camera-Link-Full-Interface oder der Möglichkeit, Datenraten von 10 Gigabit-Kameras in Echtzeit wegrechnen zu können.

Die Embedded Rechner werden von Maschinen- und Systemherstellern genutzt, die Wert auf lange Verfügbarkeit, versierten technischen Support und Bildverarbeitungserfahrung legen. Häufig werden aus den Basis-Produkten kundenspezifische Varianten abgeleitet.

VisionBox OCTA

Imago ist seit 1994 am Markt etabliert und Lieferant namhafter europäischer Maschinenhersteller in verschiedensten Branchen.

Experten-Wissen

Sie haben eine Idee? Scheuen Sie sich nicht davor "Dr. VisionBox" – unser Team qualifizierter und erfahrener Berater anzusprechen, um sich die perfekte Bildverarbeitungslösung vorschlagen zu lassen.

IMAGO TECHNOLOGIES

Imago Technologies • Strassheimer Str. 45 • 61169 Friedberg - Germany
Telefon +49 6031-68426-11 • Fax +49 6031-68426-12
sales.itf@imago-technologies.com • www.imago-technologies.com

Preisgünstige Mono-Chrome- und Farb-Miniaturkameras

Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH stellt in Europa neue preisgünstige Mono-Chrome- und Farb-Miniaturkameras mit VGA bis WXGA Auflösung und universeller USB-3-Schnittstelle vor. Die Kameras bieten eine Auflösung von 656 x 494 bis zu 2456 x 2058 Bildpunkten, eine Transferrate von bis zu 125 Bildern/s, USB-3-Schnittstelle, einfachste Handhabung und eine Baugröße von nur 29 x 29 x 20 mm (BxHxT). Als Einsatzgebiete bieten sich alle Bereiche in der industriellen Bildverarbeitung an, speziell Applikationen bei denen es auf größtmögliche Auflösung bei schnellstmöglichem Datentransfer zwischen Kamera und Rechner ankommt.

Alle Kameras dieser Serie beinhalten zusätzliche Funktionen wie:

- C-Mount
- Quadratische Bildpunkte KP-F31UB (8,3 µm); KP-F21UB (7,4 µm); KP-FM(D)200UB (4,5 µm) und KP-F(D)510UB (3,45 µm)
- 125 Bilder/s KP-F31UB & KP-F21UB; 52 Bilder/s KP-FM(D)200UB, 18 Bilder/s KP-F(D)510UB
- universelle USB-3-Schnittstelle mit Bildformat Mono; 8/10/12 bit
- Intern Synchronisation
- Standard und kundenspezifische Trigger-Funktionen
- Elektronischer Shutter von 1/60 s bis 1/50.000 s oder variabel
- Frame-On-Demand Funktion
- Gamma-Korrektur
- Horizontal und vertical Partial Scan und Binning
- Multiple Partial Scan mit bis zu 8 vertikalen Fenstern
- Geringe Abmessungen von nur 29 (B) x 29 (H) x 20 mm (T)
- Geringes Gewicht von 45 g
- externe 12 V_{DC} Versorgung oder über USB

■ *Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH*
www.Hitachi-keu.com

Typen und Spezifikationen der KP-F(M) USB 3	
KP-F31UB	Mono Chrom 1/3" CCD (ICX424) mit 656x494 Bildpunkten Auflösung
KP-F21UB	Mono Chrom 1/2" CCD (ICX414) mit 656x494 Bildpunkten Auflösung
KP-FM200UB	Mono Chrom 1/1.8" CMOS (EV76C570) mit 1600 x 1200 Bildpunkten Auflösung
KP-FMD200UB	Farbe 1/1.8" CMOS (EV76C570) mit 1600 x 1200 Bildpunkten Auflösung
KP-F510UB	Mono Chrom 2/3" CCD (ICX626ALA) mit 2456 x 2058 Bildpunkten Auflösung
KP-FD510UB	Farbe 2/3" CCD (ICX625AQ) mit 2456 x 2058 Bildpunkten Auflösung

FULL HD
WDR
CAMERAS

with Sony CMOS
Sensors IMX236 & IMX174

GigE & USB 3.0

Outstanding
Image Quality

Free Barcode
SDK & Measurement
Tool included

THE IMAGINGSOURCE
TECHNOLOGY BASED ON STANDARDS

www.theimagingsource.com

Erweiterte Einsatzmöglichkeiten der industriellen Bildverarbeitung

Die neuen Kameralösungen von Stemmer Imaging steigern die Leistung und senken Komplexität und Kosten

Mehr Bildverarbeitung im Kurzwellen-infrarotbereich (SWIR)

Die neueste SWIR-Technologie von Stemmer Imaging hilft Anwendern bei der Lösung von anspruchsvollen Inspektions- und Sortieraufgaben und zerstörungsfreien Prüfungen. Die Goldeye von Allied Vison, die Bobcat und die Lynx SWIR-Kameras von Xenics sowie eine neue Reihe hochauflösender Objektive von Computar erweitern die Einsatzmöglichkeiten für industrielle Bildverarbeitung jenseits des sichtbaren Spektrums.

Bildverarbeitung im Kurzwelleninfrarotbereich (SWIR - 900…1700 nm) erlaubt das „Sehen" von Informationen unterhalb der Oberfläche, die mit Licht im sichtbaren Spektrum nicht zu sehen wären. Dabei reichen die Anwendungen vom Erkennen von Wasseransammlungen in Obst über das Sichtbarmachen von Defekten in Siliziumprodukten bis hin zum Erkennen verschiedener Kunststoffmaterialien in der Recyclingindustrie. Mit einer Auswahl an industriellen SWIR-Kameras, die mit InGaAs-Sensoren ausgestattet sind, und hochauflösenden, für den Kurzwellenbereich optimierten Optiken lässt sich die perfekte Kombination zur Lösung der jeweiligen Bildverarbeitungsaufgabe finden.

Anwendungsbeispiel

Bildverarbeitung im SWIR-Bereich wird oft zur Photolumineszenz-Inspektion in der Solarzellenherstellung verwendet, da das siliziumbasierte Material bei Wellenlängen über 1350 nm transparent erscheint. Dadurch sind Materialfehler wie z. B. Einschlüsse oder Risse sehr leicht erkennbar, so dass sich, dank dieser kontakt- und zerstörungsfreien Prüfmethode, fehlerhafte Teile in einem frühen Stadium des Herstellungsprozesses aussondern lassen. Hersteller von Solarzellen profitieren daher von niedrigeren Produktionskosten und einer verbesserten Produktqualität.

G-008

Die G-008 ist ein Neuzugang der Goldeye-Kamerafamilie von Allied Vision. Diese Hochgeschwindigkeits-SWIR-Kamera bietet Bildraten von bis zu 344 Bildern pro Sekunde bei einer Auflösung von 320 x 256 Pixel und eine GigE-Vision-Schnittstelle. Daher eignet sie sich perfekt für industrielle Anwendungen, in denen keine hohen Auflösungen erforderlich sind. Eine integrierte thermoelektrische Sensorkühlung sowie integrierte Funktionen zur Bildkorrektur tragen maßgeblich zur hervorragenden Bildqualität der Goldeye bei.

SWIR-Kamera Bobcat-640

Die SWIR-Kamera Bobcat-640 von Xenics ist sowohl als GigE Vision- als auch als CameraLink-Version mit einer vollen VGA-Auflösung von 640 x 512 Pixel erhältlich. Sie bietet Bildraten von bis zu 100 Bildern pro Sekunde. Mit ihrer SWIR-Empfindlichkeit von 900 nm bis 1700 nm und der optionalen erweiterten Empfindlichkeit bis an den unteren Rand des sichtbaren Bereiches bei 400 nm deckt die Bobcat-640 ein breites Wellenlängenspektrum ab. Integrierte Bildverarbeitungsfunktionen umfassen die NUC-Verarbeitung (non-uniformity correction) für eine große Auswahl an Integrationszeiten sowie Belichtungsautomatik und Kontrastverstärkung.

Lynx-Kameras

Die hochempfindlichen ungekühlten InGaAs-Zeilenkameras der Lynx-Serie bieten dank der neuesten Technologie von Xenics leistungsstarke SWIR-Bildverarbeitung in einem äußerst kompakten Gehäuse. Diese Kameras sind perfekt für eine Vielzahl von Anwendungen in der Qualitätssicherung, bei denen eine hohe Auflösung unabdingbar ist. Die Lynx-Kameras eignen sich hervorragend für Hochgeschwindigkeitsanwendungen mit Zeilenraten von bis zu 40 kHz und einer Auflösung bis zu 2048 Pixel. Das kleine Gehäuse und die Sensorgröße erlauben eine hochpräzise Bildverarbeitung bei gleichzeitiger Optimierung kompakter Systeme.

Computar-Optiken

Die CBC-Gruppe stellt vier neue hochauflösende Computar-Optiken vor, die speziell in Anwendungen im NIR- und SWIR-Bereich Einsatz finden. Erhältlich in einer Auswahl verschiedener Brennweiten (16 mm, 25 mm, 35 mm, 50 mm) erreichen die neuen Optiken, dank einer besonderen Beschichtungstechnologie, eine hohe Transmission von 800…1700 nm.

CVB 2016 CameraSuite für USB3 Vision-Kameras

CVB 2016 CameraSuite, die neueste Version von Stemmer Imagings leistungsfähiger und benutzerfreundlicher Entwicklungsumgebung für Bildverarbeitungsapplikationen auf Basis von Common Vision Blox, ist seit August 2015 erhältlich. Das SDK unterstützt nun auch USB3-Vision-kompatible Kameras.

Die neue CameraSuite-Version basiert auf optimierten Treibern und sorgt durch eine Minimierung der Prozessorlast für maximale Leistung im Einsatz. Das bewährte Konzept des Speichermanagements mit Ringspeicher wurde für alle Plattformen ebenso beibehalten wie die Möglichkeit, flexibel auf die aufgenommenen Bilder zuzugreifen, um somit eigene Algorithmen aufsetzen zu können. Neben GigE-Vision ist nun auch der USB3-Vision-Standard in der CVB 2016 CameraSuite implementiert und garantiert damit weiterhin die Hardwareunabhängigkeit durch CVB.

Beim Einsatz als Windows-Variante stehen dem Anwender ein optimiertes DirectX-Display sowie flickerfreie non-destructive Overlays zur Verfügung. Die Software unterstützt vielfältige Dateiformate und enthält zahlreiche Beispielprogramme im Quellcode, die dem Anwender die Entwicklung eigener Applikationen erleichtern. Eine interaktive Kamera-Parametrisierung lässt sich sehr einfach über eine Management-

Konsole zur Grundkonfiguration und einen flexiblen Merkmalsbaum für eigene Applikationen vornehmen.

Das neue Software Development Kit ist für alle Betriebssysteme kostenlos im Lieferumfang aller bei Stemmer Imaging beziehbaren Kameras enthalten, die dem GigE-Vision- oder dem USB3-Vision-Standard entsprechen. Die Lizensierung erfolgt bei GigE-Vision-kompatiblen Kameras über die MAC-Adresse der Kamera und bei USB3-Vision-kompatiblen Kameras sowohl über die Seriennummer als auch über die Hersteller-ID.

Genie Nano setzt neue Maßstäbe in der GigE Vision-Bildverarbeitung

Die neue GigE-Vision-Kamera für die industrielle Bildverarbeitung Genie Nano von Teledyne DALSA bietet ein einzigartiges Spektrum an Funktionen, die die Leistung steigern und dabei Komplexität und Kosten senken. Das beeindruckende Set an Kamera-Modi kombiniert beispiellose Bildverarbeitungsmöglichkeiten mit Datentransferraten jenseits des GigE-Limits. Dem Anwender steht ein erweiterter Betriebstemperaturbereich zusammen mit der bewährten Zuverlässigkeit in einem kleinen und leichtgewichtigen Gehäuse zum Einbau auf engstem Raum zur Verfügung.

Die beliebten Farb- und Monochrom-CMOS-Sensoren Pregius IMX174 und IMX249 von Sony bieten eine einzigartige Bildqualität zusammen mit außergewöhnlichen Möglichkeiten bezüglich der Datenerfassung und der Transferraten. Dank des Burst- und Cycling-Modus und Multi-ROIs lassen sich Bilddaten schneller erfassen. Die TurboDrive-Technologie von Teledyne DALSA erlaubt Transferraten, die weit über die mit GigE-Vision möglichen Übertragungsraten hinausgehen. Alle üblichen Vorteile der Gigabit-Ethernet-Technologie stehen weiterhin zur Verfügung, wie z.B. der Datentransfer über Standard-CAT-5e- und CAT-6-Kabel über Strecken von bis zu 100 m. Durch diese leistungsstarke Kombination können Inspektionsaufgaben wesentlich schneller ausgeführt werden.

TurboDrive setzt eine innovative Pixelanalyse und Datenverarbeitungsmethode zur Bildkodierung ein. Dadurch sind Datenübertragungsraten möglich, die – je nach Bild – um den Faktor 2 über den Transferraten von Standard-GigE-Vision-Lösungen liegen. DALSAs praxiserprobte "Trigger to Image Reliability" garantiert eine zuverlässige Aufnahmesteuerung während des gesamten Bilderfassungsprozesses und Bildverarbeitung ohne Datenverlust.

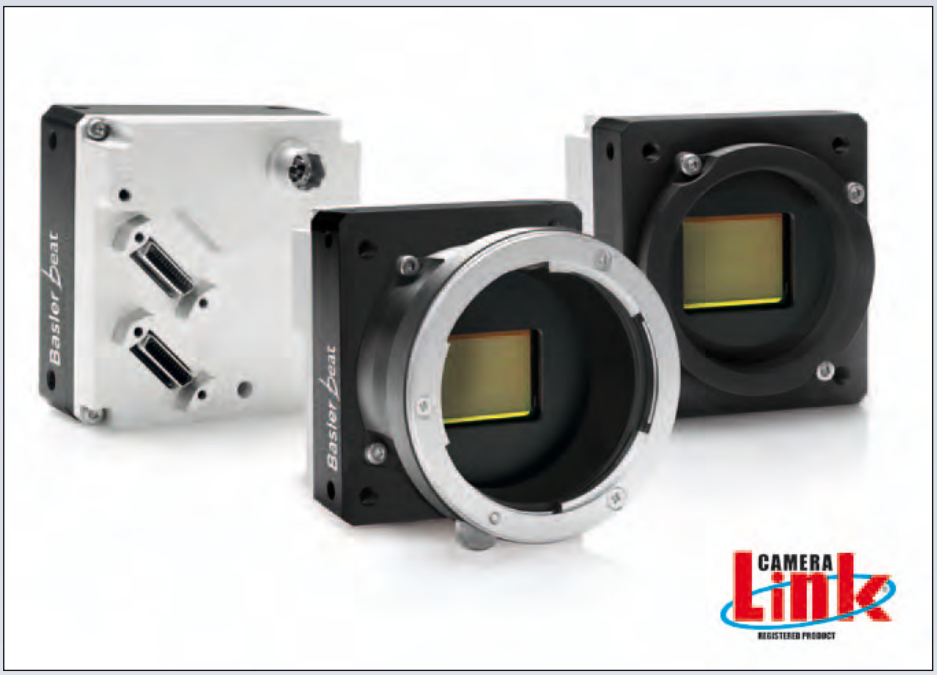
Dank Multi-ROI lassen sich bis zu 16 ROIs definieren, das Auslesen von Bilddaten kann man auf die wichtigen Objektbereiche eingrenzen. Dies reduziert die Verarbeitungszeit und setzt Rechenkapazität frei. Im Burst-Modus können Bilddaten jenseits der GigE-Bandbreitenbeschränkung mit der maximalen Bildfrequenz des Sensors erfasst und im Hauptspeicher der Kamera zwischengespeichert werden. Die gespeicherten Daten werden nur während der Leerlaufzeiten übertragen, beispielsweise wenn sich das Förderband mit den zu prüfenden Objekten vorwärtsbewegt und dabei keine Bilder aufgenommen werden.

Der Cycling-Modus bietet enorme Flexibilität bei der Datenverarbeitung. Mit ihm lassen sich für jedes Bild einer Sequenz die Einstellungen für verschiedene Lichtquellen, Beleuchtungswinkel, Belichtungszeiten, Gain und vieles mehr festlegen, so dass man mehr Informationen in einem einzigen Durchgang mit einer einzigen Kamera erhält. Beispielsweise lassen sich mit verschiedenen Beleuchtungseinstellungen zur Inspektion desselben Objektes die Fehlererkennung und damit die Produktionssicherheit deutlich verbessern, ohne dafür komplexe externe Komponenten einsetzen zu müssen. Der Cycling-Modus erlaubt also einer einzigen Genie Nano die Übertragung einer großen Menge an Bildinformationen in einem einzigen Durchgang, was sonst nur mit größerem Aufwand durch den Einsatz von Multikamerasystemen oder mit Kombinationen aus Kamera und Frame Grabber möglich ist. Dadurch lassen sich die Gesamtkosten und die Komplexität des Systems deutlich senken.

Die Genie Nano ist auf Bildverarbeitung in industriellen Anwendungen ausgerichtet. Mit ihrem erweiterten Temperaturbereich von -20 °C bis +60 °C kann die Kamera in extrem rauen Umgebungen eingesetzt werden und bietet dabei eine erhöhte Lebensdauer und langfristige Zuverlässigkeit. Eine durchgeführte umfangreiche MTBF-Analyse (Mean Time Between Failure) zeigt außergewöhnliche Werte bei Temperaturen bis zu 80 °C.

■ *STEMMER IMAGING GmbH*
info@imaging.de
www.stemmer-imaging.de

Neue Kameras gehen in Serienproduktion



Die Basler beat geht in Serie

Seit Juli 2015 ist die Basler beat im Flächenkamera-Portfolio von Basler sowohl als Mono- (beA4000-62km) als auch als Farbmodell (beA4000-62kc) erhältlich. Die Kameras liefern eine Auflösung von 12 MP und bieten modernste Progressive-Scan- und Global-Shutter-Technologie bei einem herausragenden Preis-Leistungs-Verhältnis. Die Basler beat Kameras verarbeiten 62 Bilder pro Sekunde und haben einen hohen Durchsatz durch ihre Camera Link-Schnittstelle. Sie liefern eine überragende Bildqualität selbst bei hohen Bilderfassungsraten und hoher Auflösung. Darüber hinaus verfügt die Basler beat Serie über ein kompaktes und robustes Gehäuse für eine sichere und einfache Integration und bietet eine große Auswahl an zuverlässigem Zubehör.

Anwendungsbereiche

Die Kameras eignen sich sehr gut für alle Arten von Mess- und Identifikationsaufgaben. Typische Anwendungen finden sich in der Halbleiter- und Elektronikherstellung. Mit ihrer hohen Auflösung glänzt die Serie auch in Verkehrsanwendungen wie z. B. bei der Nummernschilderkennung und der Fähigkeit, mehrere Fahrbahnen mit nur einer Kamera abzudecken. Außerdem eignet sich die Basler beat durch ihre Auflösung und hohe Geschwindigkeit für Anwendungen in der Medizintechnik und der Laborautomation, wie zum Beispiel die Fluoreszenzmikroskopie.

Die Basler beat Kameras erfüllen Industriestandards wie z. B. Camera Link und GenICam. Baslers kostenlose pylon Camera Software Suite basiert auf dem GenICam-Standard und funktioniert mit allen Modellen der Basler beat Serie. Die Software Suite ermöglicht einen schnellen Zugriff auf alle Funktionen und einen optimalen Betrieb der Kamera.

Baslers Kamera pulse tritt in Serienproduktion ein

Seit September nimmt Basler seine neue Kameraserie pulse in Serienproduktion und eröffnet so den Weg für Bestellungen auch in großen Stückzahlen.

Die Basler pulse gilt als eine sehr flexibel einsetzbare Kamera und lässt sich in den unterschiedlichsten Anwendungen, beispielsweise in den Märkten Medical & Life Sciences, Verkehr (ITS) und Retail, oder auch in zahlreichen Mikroskopie-Applikationen integrieren. Mit der Serienproduktion aller sechs Modelle ist diese Kamera nun auch in großen Stückzahlen erhältlich.

Bei nur 60 g Gewicht und Abmessungen von 38,8 mm x 28,2 mm (Durchmesser x Länge) ist die pulse vielseitig einsetzbar. Das robuste und elegante Metallgehäuse verfügt über einen Stativ-Adapter und eine CS-Mount-Objektivaufnahme, welche sich auf einfache Weise in einen C- oder S-Mount umwandeln lässt. Die pulse ist sowohl mit Global- als auch Rolling-Shutter CMOS-Sensoren ausgestattet, die Bildauflösungen bis zu 5 MP und Bildwiederholraten von maximal 54 fps anbieten. Außerdem bietet die pulse eine technologieführende, sehr schnelle USB-3.0-Schnittstelle, eine sichere Datenübertragungsrate und einen niedrigen Stromverbrauch von 1,3 Watt.

Basler Produktmanager Denis Dettmer ergänzt: „Besonders zeichnet sich die pulse durch neuartige Algorithmen aus, die die Bildaufnahmen deutlich verbessern. Unter anderem werden hier Features zur Backlight Compensation, Anti-Flickerfilter, Rauschunterdrückung, Vermeidung von Treppeneffekten, sowie zur Schärfe- und Kontrastverbesserung voreingestellt. So starten diese Kameras stets mit einem perfekten Bild, ohne dass aufwändig nachjustiert werden müsste."

In diesem Herbst wird die pulse-Serie außerdem um zwei zusätzliche Modelle erweitert, die den CMOS Sensor EV76C570 von e2V integrieren und somit Bildwiederholraten bis zu 60 fps ermöglichen. Als Technologieführer bietet die Basler AG ihren Kunden eine umfangreiche Beratung beispielsweise zu Themen im CCD-zu-CMOS-Wandel. Mit der pulse wird eine weitere Kameraserie mit der neuesten CMOS-Sensortechnologie und deren tadelloser, farbtreuer Bildqualität verfügbar.

Weitere Informationen zur Basler pulse und über die zukünftige Modelle stehen unter www.baslerweb.com/pulse zur Verfügung.

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

VisionBox - Erweiterte digitale Ein- und Ausgänge

Die meisten Bildverarbeitungssysteme müssen mit der Peripherie der Maschine, in der sie installiert sind, kommunizieren. Auch heute noch geht das am einfachsten mit digitalen Ein- und Ausgängen.

Für die VisionBox AGE-X, den kompakten, lüfterlosen Bildverarbeitungsrechner, wurde kürzlich von Imago Technologies die Schaltleistung der digitalen Ausgänge erweitert. Bis zu 1 A kann in der optionalen Hochstrom-Variante pro Ausgang geschaltet werden, bei einer maximal zulässigen Spannung von 70 V. Dies erlaubt zum Beispiel das Schalten von LED-Dauerlicht für die Bildaufnahme. Eine weitere Anwendung ist das synchrone Triggern mehrerer Kameras über einen Ausgang. Der digitale Ausgang der Standardvariante erlaubt Schaltvorgänge bis ca. 50 kHz. Kombiniert sind jeweils acht Ausgänge mit acht digitalen Eingängen in einem kompakten I/O-Modul.

Fünf Module

In der VisionBox AGE-X finden, je nach Version, bis zu 40 Ein- und Ausgänge, also fünf Module, Platz. Beide Modulvarianten können gemischt werden und sind selbstverständlich optisch entkoppelt. Die digitalen Eingänge schalten mit bis zu 5 MHz die Signale auf den integrierten Echtzeit-Controller. In ihm wird auch der Entprellvorgang für zuverlässiges Schalten eingestellt.

Der Echtzeit-Controller verarbeitet die Eingangssignale in Richtung Kameratrigger, LED-Blitz-Controller sowie digitale Ausgänge und kann per Interrupt das VisionBox-Betriebssystem (Windows/RT-Linux) über Schaltvorgänge informieren. Der Verbund aus Multiplexer und I/O-Scheduler erledigt komplexe Verschaltungen unter Einbeziehung von Zählern und Timern.

Beispielsweise kann das Signal einer Lichtschranke und eines Drehgebers mehrere Kamerastationen entlang eines Transportbandes zeitlich passend auslösen und nach der Bildauswertung die inspizierten Teile zur richtigen Zeit bzw. an der richtigen Stelle ausschleusen.

■ *Imago Technologies GmbH*
www.imago-technologies.com

Telezentrische Hochleistungsobjektive

In der TZ Koax Serie finden sich telezentrische Hochleistungsobjektive für schwierigste Oberflächeninspektionen. Exzellente Telezentrie gepaart mit außergewöhnlich gutem Kontrast machen die Objektive ideal für anspruchsvolle Anwendungen. Mit Auflicht sind sie bestens zur Prüfung kleinster Oberflächendefekte (Kratzer, Rillen, Grate, Dellen) geeignet.

Die TZ Koax-Serie deckt Abbildungsmaßstäbe von 0.5 bis 3.0 ab. Mit Hilfe des Messsystems OptiBench können exakte Verzeichnungs-, MTF- und Telezentriedaten als Protokoll geliefert werden.

Auf Wunsch können die Objektive zusätzlich mit variabler Blende, Polfilter und Retarderplättchen ausgestattet werden. Als weiteres Zubehör sind unterschiedliche Beleuchtungssysteme wie koaxiale Beleuchtung, LED- und Fasereinkopplungen erhältlich. Alle Objektive können auch ohne koaxiale Beleuchtung geliefert und als normale telezentrische Optik benutzt werden.

■ *IB/E OPTICS Eckerl GmbH*
ibe@ibe-optics.com
ibe-optics.com

Video-Rekorder-Board mit variablen Schnittstellen

DIRIS-Board „B02" - industrieller Video-Rekorder zur individuellen Anpassung

X-SPEX, der Berliner Spezialist für industrielle Video-Systeme, stellt mit dem Board „B02" ein neues DIRIS-Produkt vor. Wie alle DIRIS-Produkte dient es zur Aufnahme, Speicherung, Verarbeitung, Übertragung sowie Wiedergabe von Video. Auf nur 100 mm x 80 mm Fläche bietet das DIRIS-Board „B02" an einer Boardkante viele Schnittstellen über Standard-Buchsen an, selbstverständlich inkl. EVM- und ESD-Schutz. Alternativ können diese Schnittstellen mittels konfektionierten Kabeln und FPC-Leitungen innerhalb eines Gerätes verbunden werden. Die Video-Schnittstellen in der aktuellen Variante sind ausschließlich analog (FBAS, S-Video und YPbPr). Varianten mit HD-SDI, HDMI/DVI und LVDS sind in Vorbereitung und können bei konkretem Bedarf kurzfristig realisiert werden. Eine hervorragende Bild- und Tonqualität wird durch Filter sichergestellt, die sowohl in den analogen Schnittstellen, als auch im Anschluss der Stromversorgung vorhanden sind. Die Bedienung erfolgt entweder durch Anschluss von Tastern/LED, über UART oder Ethernet. UART steht dafür wahlweise mit LVTTL-, RS232- oder RS422-/485-Pegeln zur Verfügung. Eine von 4 bis 36 Volt ausgelegte Stromversorgung unterstreicht den Anspruch eines möglichst universell einsetzbaren Produkts.

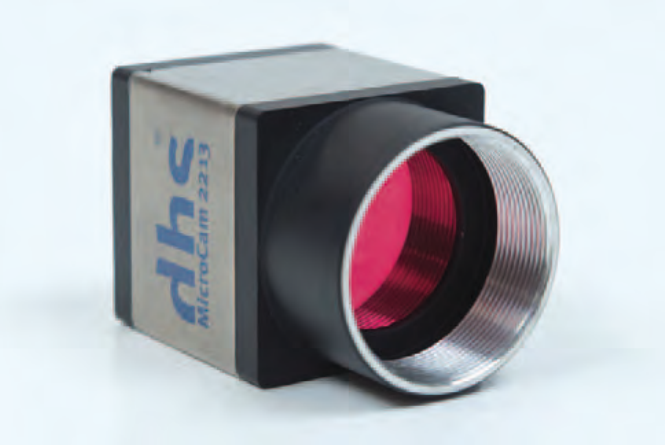
Die Video-Aufzeichnung verfügt über besondere Fähigkeiten, bspw. „Pre-Trigger-Buffer", d.h. bis zu 60 s aus der Vergangenheit aufzeichnen und Auto-Split, d.h. bei Aufnahme nahtloser Wechsel in eine neue Datei nach einer bestimmter Größe oder Zeit. Eine Anzeigeverzögerung von nur 100 ms ermöglicht eine kamerabasierte Steuerung von Geräten/Manipulatoren, die das DIRIS-Board B02 integrieren. Lt. Raymond Horn, Geschäftsführer von X-SPEX, ermöglicht die DIRIS-Software im System per Konfigurationseinstellungen eine Anpassung an viele unterschiedliche Anforderungen und Wünsche, aber auch spezielle Anforderungen der Kunden lassen sich individuell ergänzend erfüllen.

Für Kunden, die einfach nur ein Gerät mit den entsprechenden Fähigkeiten benötigen, wird das System demnächst in einem kompakten Gehäuse angeboten (104 x 104 x 39 mm³).

■ *X-SPEX GmbH*
www.x-spex.de

Digitale Mikroskopkamera für 16:9 am Monitor

Seit über zehn Jahren hat die dhs Dietermann & Heuser Solution GmbH mit den dhs-MicroCams leistungsstarke Mikroskopkameras im Portfolio. Zusammen mit der hauseigenen Software, der dhs-Bilddatenbank und dem Service vor und nach dem Kauf, bietet dhs Solution professionelle Lösungen für die digitale Bildverarbeitung im QS- und Laborbereich.



„Mit der neuen dhs-MicroCam 2213 haben wir unser Hardware-Portfolio um eine weitere Kamera mit schnellem USB-3.0-Datentransfer erweitert. Das besondere Merkmal dieser Kamera ist der 1/1,2-Zoll-Sony-Sensor, der die volle Bildgröße am 16:9-Monitor ermöglicht", berichtet Geschäftsführer Christian Dietermann. Mit einer Auflösung von 2,23 MPixel und dem großen, lichtempfindlichen Sensor werden optimale Bildergebnisse erzielt. Zudem ist die Kamera extrem rauscharm und liefert max. 161 fps. Langzeitbelichtungen bis zu 30 s sind ebenfalls problemlos möglich. Mittels C-Mount-Gewinde lässt sich die Kamera an alle handelsüblichen Mikroskope, Makroskope, Endoskope und Objektive anschließen – das Anschlusskabel ist im Lieferumfang enthalten. dhs Solution bietet als Generalunternehmen für professional Imaging auch die passenden Mikroskope an.

Innovative Pixelarchitektur, Schnelligkeit im Live-Bild und hohe Lichtempfindlichkeit sorgen für noch mehr Details, Präzision und Geschwindigkeit bei der Bilddarstellung aller Proben.

■ *dhs Dietermann & Heuser Solution GmbH*
www.dhssolution.com

Vision-Prüfsystem konsequent weiterentwickelt

Fuchs engineering zeigt auf der diesjährigen Fakuma in Friedrichshafen vom 30.10. bis 1.11. ihre konsequente Weiterentwicklung des VisionEngine+ Prüfsystems. Das kamerabasierte Prüfsystem wurde streng modular gestaltet, sodass das Basissystem als Standard aufgebaut ist und kundenspezifische Anforderungen integriert werden. Dies erlaubt einen weiten Einsatzbereich von Kontrollaufgaben wie der Messtechnik, aber auch von attributiven Prüfmerkmalen.

Komplexere Prüfungen

Interessant für die Kunststoffindustrie sind hier insbesondere Prüfungen wie Schlieren, Unterspritzung, Gradbildung oder Verzug. Aber auch komplexere Prüfungen, wie Taumelkreismessungen von Steckkontakten oder optische Prüfungen von Linsen, ermöglicht das System. Dabei wurde neben Verbesserungen der bildverabeitenden Technik Erkenntnisse der hauseigenen Entwicklungen zu Industrie 4.0 mit eingearbeitet. Hier ist vor allem die Datenaufbereitung und Kommunikationsfähigkeit mit anderen Produktionsmaschinen zu nennen. Damit erschließt der VisionEngine+ auch die Möglichkeit der Produktionsoptimierung.

Als unterstützende Tools wurden die Pareto- und Trendanalyse eingebaut. Diese decken Fehlerhäufungen in der Charge konsequent auf. Alle Messwerte können archiviert und im Idealfall mit anderen Produktionsdaten verbunden und abgeglichen werden.

Das System wird in drei Varianten angeboten:

- VisionEngine+ Basic prüft direkt im Kundenhandling.
- VisionEngine+ Transportband führt die Prüflinge selbständig unter die Kameras und separiert nach gut und schlecht.
- VisionEngine+ Schiebetisch erlaubt eine Rundumprüfung der Teile.

Alle Systeme stehen ab sofort zur Verfügung und werden auf der Kunststoffmesse gezeigt.

■ *Fuchs engineering GmbH*
www.fuchs-engineering.de

Kameras, Komponenten und OEM-Lösungen

Firmengebäude SVS-VISTEK, Seefeld

SVCam EXO - steuert vier LEDs

Kameras von SVS-VISTEK

Über 25 Jahre Erfahrung – in der industriellen Bildverarbeitung ist das eine lange Zeit. Bereits 1987 für den Vertrieb von optoelektronischen Komponenten gegründet, entwickelt und fertigt SVS-VISTEK seit 1999 eigene Kameras – und das zu 100% am Firmensitz in Seefeld, Deutschland. Heute sind wir einer der innovativsten Hersteller von Industriekameras, zuverlässiger Lieferant für Einzelkomponenten und Spezialist für maßgeschneiderte OEM-Lösungen in der Bildverarbeitung.

SVCam – Hochleistungs-Kameras made by SVS-VISTEK

Steigerung des Durchsatzes, Erhöhung der Genauigkeit – das sind die beiden Kernthemen der industriellen Bildverarbeitung in nahezu allen Bereichen. Unter dem Namen „SVCam“ entwickeln und produzieren wir Hochleistungs-Kameras mit einem breiten Spektrum an Schnittstellen, Auflösungen und Features. Im Vordergrund stehen dabei stets Qualität, Zuverlässigkeit und ein hohes Maß an Individualisierbarkeit und Skalierbarkeit. Je nach Einsatzzweck bieten wir Ihnen aktuell vier Linien zur Auswahl: SVCam ECO (kompakte Bauform), SVCam EXO (maximale Skalierbarkeit) SVCam EVO (Präzision und höchste Bildraten) und SVCam HR (bis zu 29 MP Auflösung). Mit den Kameras von SVS-VISTEK erhalten Sie den Mehrwert für Ihr System.

Dazu bieten wir Ihnen effiziente, schlanke und individuelle Prozesse in Produktion, Administration und Service. Wir sorgen dafür, dass unsere Produkte schnell und verlässlich zur Verfügung stehen, höchste Qualitätsanforderungen erfüllen und zuverlässig einzusetzen sind.

SVS-VISTEK

SVS-VISTEK GmbH – Mühlbachstr. 20 – 82229 Seefeld, Germany
Telefon: +49 (0) 8152/9985-0 – Fax: +49 (0) 8152/9985-79
info@svs-vistek.com – www.svs-vistek.com

Neue Full HD WDR Kameraserie mit Sony CMOS Sensor IMX236

Ab sofort gibt The Imaging Source eine neue Kamerareihe mit dem Sony Full HD WDR Sensor IMX236 für den Vertrieb frei

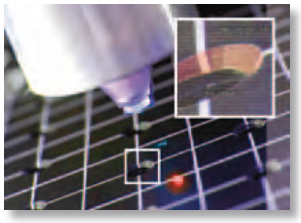
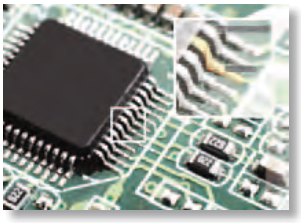
Die Kameras bieten ein robustes Industriegehäuse mit C/CS- oder S-Mount und sind als GigE (PoE) sowie als USB3-Version in Monochrom und Farbe erhältlich. Mit integriertem WDR und einer Auflösung von VGA bis Full HD sind die Kameras besonders geeignet für anspruchsvolle Aufgaben in der Mikroskopie, Automatisierung, Qualitätssicherung, Medizin, Logistik, Wissenschaft und Sicherheitstechnik. Bei Full HD ist eine maximale Bildrate von 60 fps möglich, bei VGA-Auflösung können bis zu 145 Bilder pro Sekunde erreicht werden.

Die softwaremäßige Unterstützung der Kameras für Windows und Linux lässt für Programmierer und Endanwender keine Wünsche offen. Die Kameras sind in wenigen Minuten in Betrieb genommen und/oder mit nur wenigen Codezeilen in neue oder bestehende Applikationen integriert. Treiber für z. B. LabView, HALCON, MERLIC werden mitgeliefert. Sämtliche Kamerafunktionen lassen sich softwaremäßig konfigurieren. Außerdem stehen leistungsfähige Automodi zur Verfügung, die eine optimale Bildqualität bei wechselnden Lichtverhältnissen garantieren.

Im Lieferumfang enthalten sind: Kamera, Treiber für Windows XP, Vista, W7/8, das SDK IC Imaging Control 3.2 (.NET und C++ Bibliothek) und IC Capture. IC Capture ist eine leistungsfähige Endanwender-Software zum Einstellen sämtlicher Kameraparameter, zur Anzeige und Speicherung von Einzelbildern und Bildsequenzen.

■ *The Imaging Source Europe GmbH*
www.theimagingsource.com

Bildverarbeitung mit Mehrwert

STEMMER IMAGING ist Europas größter Technologie-Anbieter für die Bildverarbeitung mit Niederlassungen in vielen Ländern Europas. Die Kunden des Unternehmens profitieren von einer einzigartigen Produkt-Vielfalt weltweit führender Hersteller auf dem neuesten Stand der Technik. STEMMER IMAGING verfügt über das Know-how und die Erfahrung, um seine Kunden optimal bei der Lösung ihrer Bildverarbeitungs-Aufgaben zu unterstützen.

Mit über 40 Jahren Expertise in der Bildverarbeitung und über 250 Mitarbeitern bietet STEMMER IMAGING seinen Kunden einen umfassenden Service. Erfahrene Experten unterstützen Bildverarbeitungs-Anwender von A bis Z bei der Zusammenstellung der technisch und wirtschaftlich optimalen Kombination von Komponenten für die jeweilige Aufgabenstellung und betreuen den Kunden lösungsorientiert und zuverlässig. Machbarkeitsstudien, Schulungen und ein kundennaher Support sind nur einige Beispiele für den Mehrwert, den das Unternehmen bietet.

Die Kunden von STEMMER IMAGING profitieren aufgrund des hohen Einkaufsvolumens auch von konkurrenzfähigen Preisen und einem europaweit einzigartigen Bildverarbeitungs-Lager. Das Produkt-Spektrum umfasst:

- Beleuchtungs-Systeme für eine optimale Objektausleuchtung
- Optiken für alle wichtigen Kameras und Aufgabenstellungen
- eine breite Palette an Industrie-Kameras wie Zeilen-, Flächen-, High-Speed-, 2D- und 3D-Kameras in Monochrom und Farbe
- intelligente Kamera-Systeme
- leistungsfähige Bilderfassungs-Hard- und Software
- komplette Bildverarbeitungs-Systeme
- Zubehör wie Kabel, Netzgeräte, Schutzgehäuse etc.

Diese Kombination von leistungsfähiger Produktvielfalt und langjähriger Erfahrung macht STEMMER IMAGING zu Ihrem optimalen Partner für Bildverarbeitung mit Mehrwert.

STEMMER IMAGING - Imaging is our Passion!

STEMMER® IMAGING

STEMMER IMAGING GmbH, Gutenbergstr. 9-13, D-82178 Puchheim
Tel: 089/80902-0, Fax: -116, info@stemmer-imaging.de, www.stemmer-imaging.de

Echtzeit-Thermografie in HD-Qualität

Hohe Qualität, herausragende Leistungsmerkmale und hervorragendes Handling machen die neue Kameraserie VarioCAM High Definition zu einem interessanten Werkzeug für professionelle Anwender. Die Kameraserie ist in den mobilen Ausstattungslinien „research“ und „inspect“ sowie der stationären Variante „head“ verfügbar. Die individuellen Ausstattungen sind Voraussetzung für den optimalen Einsatz in allen Anwendungsbereichen.

Zwei Varianten

Das Herzstück bilden zwei Varianten hochauflösender Mikrobolometer-Detektoren der neusten Generation mit 1024 x 768 bzw. 640 x 480 IR-Pixeln, die in Kombination mit der innovativen optomechanischen MicroScan-Technologie bei einer Vervierfachung der nativen Detektorauflösung echte Temperaturmesswerte liefern. Je nach Detektorformat werden somit geometrische Auflösungen von bis zu 3,1 Megapixeln erreicht. Lichtstarke IR-Präzisionsoptiken sorgen dafür, dass auch Temperaturdifferenzen von weniger als 0,03 K an Messobjekten sicher detektiert werden können.

Doch das Multitalent VarioCAM HD bietet nicht nur die beste Auflösung, sondern auch die höchste Bildgeschwindigkeit seiner Klasse von bis zu 240 Hz. Ebenso innovativ sind zahlreiche nützliche Funktionen, wie z.B. der auf dem integrierten Laser-Entfernungsmesser basierende „permanente Autofokus“, die abstandsabhängige Anzeige der noch messbaren Objektgröße oder die einzigartige Eversharp-Funktion, mit deren Unterstützung alle Objektstrukturen innerhalb der Bildszene stets scharf abgebildet werden.

■ *InfraTec GmbH*
Infrarotsensorik und Messtechnik
thermo@infratec.de
www.infratec.de

Objektive mit integrierter Fokussierung

Die Rodagon-Objektive werden seit Jahrzehnten in der Bildverarbeitung bei verschiedensten Anwendungen erfolgreich eingesetzt. Nun wächst die Rodagon-Familie weiter, und Qioptiq setzt mit der neuen M42-Serie Maßstäbe beim Preis/Leistungs-Verhältnis.

Die neue Serie umfasst die Brennweiten 40, 50 und 60 mm. Die Objektive verfügen über eine integrierte manuelle Fokussierung, die präzise eingestellt und per Konterring und Klemmschrauben doppelt fixiert werden kann. Selbst starke Vibrationen können die einmal eingestellte Fokussierung nicht verändern.

Das Auflagemaß des M42-Mount ist speziell auf Kameras der Reihen Uniiqa, Linea oder Racer abgestimmt, um übliche Abbildungsmaßstäbe im Bereich der industriellen Bildverarbeitung abzudecken. Die Ausstattung mit Festblende unterstreicht die Konzentration auf einfach Handhabung und robuste Ausführung.

Das Ergebnis ist ein robustes System aus Kamera und Objektiv ohne bewegliche Teile mit hervorragendem Preis/Leistungs-Verhältnis.

■ *Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG*
vision@qioptiq.com
www.quioptiq.com

Visuell, intuitiv und schnell zur fertigen Anwendung

Weltweit ist die industrielle Produktion durch steigende Qualitätsanforderungen und gleichzeitig schneller laufende Produktionsprozesse zur Kostenreduktion gekennzeichnet. Damit steigt der Bedarf an Bildverarbeitungslösungen, die schnell und kosteneffizient umgesetzt werden können. Die Smart Camera mvBlueGEMINI ist die perfekte Antwort darauf. Sie ist sowohl für Einsteiger als auch für fortgeschrittene Bildverarbeiter die ideale Kamera. Grund hierfür ist die neue Software „mvIMPACT Configuration Studio“ kurz ICS. ICS ist webbasiert und bietet dadurch mehrere Vorteile: Sie muss nicht installiert werden und kann von unterschiedlichen Geräten wie Tablet, Smartphone, PC auch simultan über Netzwerk oder bei vorhandenem Access Point über WLAN aufgerufen werden. Die intuitive Benutzerführung mittels Wizards und die Reduzierung auf wesentliche Parameter unterstützt den Anwender und beschleunigt infolgedessen die Applikationsentwicklung. Ferner können Aufgaben eintrainiert werden, wobei ICS hierbei die richtigen Algorithmen auswählt und die passenden Parameter setzt. Bildverarbeitungskenntnisse sind aus diesem Grund nicht zwingend erforderlich.

Eine Applikation besteht aus einer Reihe von einzelnen, leicht verständlichen Tools wie „Bild aufnehmen“, „Objekt finden“, „Code lesen“ etc., welche in einer Tool-Box zusammengefasst sind. Alle Tools basieren auf der Bildverarbeitungsbibliothek HALCON und sind optimal auf die Hardware abgestimmt, was die Applikation schneller macht. Dennoch bietet ICS auch die von Profis geforderte Flexibilität. Sollte eine Aufgabenstellung ein kundenspezifisches Tool erfordern, lässt sich ICS ohne Weiteres, auch mit kundeneigenen Bibliotheken, erweitern.

Die leistungsstarke mvBlueGEMINI Hardware mit Dual-Core Prozessor ist für ICS optimiert und beides stellt eine perfekte Verschmelzung dar. So übernimmt die Hardware die JPEG-Kompression für die Live-Bilddarstellung, das Debayering und sorgt für echtzeitfähige I/Os.

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

Kompaktes Leichtgewicht: Colibri-Schutzgehäuse für Kameras

Als Reaktion auf Kundennachfragen nach einem extrem kompakten, kostengünstigen Kameraschutzgehäuse hat autoVimation die neue Colibri-Baureihe in Schutzart IP66 entwickelt. Colibri-Gehäuse eignen sich ausschließlich für Kameras mit einem Querschnitt von 29 x 29 oder 30 x 30 mm sowie für Objektive bis 40 mm Durchmesser. Dafür sind sie mit 10 mm umlaufendem Rand nur minimal größer als die Kamera. Mit einem Gewicht von knapp über 400 g eignen sie sich zudem gut für mobile Anwendungen.

Die patentierte Heatguide/Quicklock-Kamerahalterung hat autoVimation für die neue Baureihe vereinfacht und miniaturisiert: Die Befestigung der Kamera im Gehäuse ist nun von nur einer Seite (entweder von vorn oder hinten) möglich. Die Colibri-Gehäuse selbst werden über ein neu entwickeltes, 30 mm breites Schwalbenschwanzprofilsystem

an Anlagen befestigt. Zusätzlich stehen Adapterklemmen zur Verfügung, die die Kompatibilität zum 40 mm breiten Schwalbenschwanzprofil des firmeneigenen Montagebaukastensystems gewährleisten. In der Scheibenöffnung mit nur 28 mm Durchmesser lassen sich auch Weitwinkelobjektive einsetzen, da diese direkt hinter der Frontscheibe montiert werden können. Eine M25-Kabelverschraubung mit großem Dichteinsatz erlaubt die Durchführung und Abdichtung mehrerer Kabel mit Steckern bis 21 mm Durchmesser. Zudem ist eine Gehäuserückwand mit industrieller IP67-PoE-Steckverbindung in Entwicklung. Die Gehäusedeckel sind auch mit Pin-Torx-Sicherheitsschrauben lieferbar – damit kann ein Verstellen der Kameraoptik durch unbefugte Personen ausgeschlossen werden.

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

Pewatron AG unter neuer Leitung

Die Pewatron AG in Zürich, ein Unternehmen der Angst + Pfister Gruppe, vertreibt Sensoren, Stromversorgungen und elektronische Komponenten im europäischen Raum, mit Fokus auf die DACH-Region. Unter ihrem neuen CEO Thomas Roettinger will Pewatron ihr Angebot gezielt verbreitern und weiterentwickeln.

Die Pewatron AG macht einen Schritt vorwärts – mit einem neuen CEO. Der Nachfolger von Stephen Neff, Thomas Roettinger, ist ein erfahrener Fachmann: Er ist ausgebildeter Maschinenbauingenieur mit Weiterbildung als Master in Business Administration. Seit 15 Jahren beschäftigt er sich in verschiedenen Funktionen intensiv mit Elektronik und Sensorik, vor allem mit den Bereichen Druck-, Temperatur-, Winkel- und Drehzahlsensoren. In dieser Zeit war er vor allem im deutschen Markt tätig; seine wichtigsten Kunden kamen aus dem Automotive-Sektor. Bevor er zu Pewatron stieß, war er bei dem Sensor-Hersteller Sensata Technologies als Director Marketing & Sales Europe tätig und in dieser Funktion verantwortlich für Verkauf, Marketing, Product Management und Business Development für den Bereich Sensoren.

Mit seinem fundierten Branchen-Know-how, seiner Führungserfahrung und seiner Kenntnis der deutschsprachigen Märkte ist er die geeignete Persönlichkeit, um das Sensorgeschäft von Pewatron weiter voranzubringen.

Thomas Roettinger hat seine neue Stelle Anfang Juli 2015 angetreten. Er wird neben der Pflege der bisherigen Märkte seinen Schwerpunkt vor allem auch auf die Weiterentwicklung der Geschäfte im gesamten deutschen Sprachraum legen.

■ *PEWATRON AG*
info@pewatron.com
www.pewatron.com

microsonic feiert 25. Firmenjubiläum und neues Firmengebäude

25 Jahre microsonic, neue Firmenzentrale und Tag der offenen Tür – der Dortmunder Spezialist für Ultraschallsensorik feierte und präsentierte neueste Sensorentwicklungen, das attraktiv am PHOENIX See gelegene neue Firmengebäude und die moderne Fertigung

Dreigeschossiges Gebäude

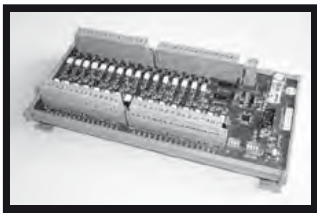
„Im ersten Jahr unserer Firmengründung haben wir ganze neun Sensoren verkauft“, erinnert sich Johannes Schulte, Gründer der microsonic GmbH. Inzwischen sind 25 Jahre vergangen und microsonic gehört zu den drei größten Herstellern von Ultraschallsensorik weltweit. So hat microsonic seine Produktionskapazitäten am neuen Standort PHOENIX See verdoppelt. Das von den Architekturbüros F&G Geddert und plus 4930 Düsseldorf/Berlin geplante Gebäude wurde von der Freundlieb Bauunternehmung GmbH & Co. KG aus Dortmund errichtet. Auf einem rund 4300 m² großen Grundstück entstand ein dreigeschossiges Gebäude mit Fertigungs- und Lagerflächen, Laboren für die Entwicklung und einer Büroetage für Geschäftsleitung, Vertrieb und Verwaltung.

Am 15. September 2015 weihte der Dortmunder Spezialist für Ultraschallsensorik die neue Firmenzentrale offiziell ein. Kunden und Partner aus dem In- und Ausland sowie Gäste aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik bekamen die Gelegenheit, das neue Firmengebäude und den ehemaligen Stahlstandort Phoenix Ost zu erkunden. „Mit microsonic findet jetzt ein hochinnovatives Unternehmen einen neuen Sitz auf dem historischen Stahlstandort Phoenix. Wenn ich die Entwicklung des Unternehmens von einem Zwei-Mann-Betrieb zum führenden Spezialisten für Ultraschallsensorik betrachte und mich auf dem neuen Standort Phoenix umschaue, dann steht ein Gedanke über allem: gelebter Strukturwandel,“ so NRW Wirtschaftsminister Garrelt Duin zu diesem Doppelereignis. Nach Fachvorträgen, Sensormesse und Show-Fertigung klingen 25. Firmenjubiläum und Einweihung mit einem Sommerfest auf der Dachterrasse feierlich aus.

Begrünte Dachterrasse

Am historischen Standort Phoenix Ost wurde einst hochwertiger Stahl produziert. Heute nutzt microsonic Lage und Infrastruktur auch, um ein attraktives Arbeitsumfeld zu bieten – von der großzügig gestalteten Cafeteria aus beispielsweise hat man den direktem Blick auf den Phoenix See. Architektonisch ist das moderne, neue Gebäude hell und offen mit viel Glas und Stahl gestaltet. Der zentrale Lichtturm verbindet die einzelnen Abteilungen über alle drei Gebäudeebenen und sorgt für die enge Vernetzung der Unternehmensprozesse. Eine begrünte Dachterrasse mit Südlage ist offene Kommunikationsfläche für Meetings, Treffpunkt oder Rückzugsmöglichkeit für die Pausen.

■ *microsonic GmbH*
www microsonic.com



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

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

MERZ
DECISION-COMPUTER

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

www.decision-computer.de

Auch wieder falsch

Als Teenager lebte ich den Traum vom perfekten Computer in Gestalt eines Commodore Amiga 500. Das Gerät wurde liebevoll gepflegt und beständig erweitert. Heute spricht man vermutlich eher von Aufrüstung, aber ein martialischerer Begriff dieser Prägung passte einfach nicht zu einem Computer, der bunte Farben auf den Bildschirm zauberte und unter dem vermeintlich besten Betriebssystem der Welt lief.

Selbst mit dem Erscheinen von Windows 3.11 konnten wir Amiga-Fans nur müde über die sperrige Benutzeroberfläche und die langweiligen Fenster ohne Multitasking lächeln. Trotz großartiger Möglichkeiten der Workbench verlief die Entwicklung ganz anders, denn als Windows 95 auf den Markt kam, war der Amiga bereits Geschichte und das Microsoft-Betriebssystem eroberte die Computer der Welt. Selbst das hochgelobte IBM OS/2 Warp verschwand in den Entwicklungskellern und fristet bis heute sein geisterhaftes Leben als Software für Geldautomaten.

Windows 95 wurde allseits gefeiert und bejubelt. Endlich war die Benutzeroberfläche individualisierbar und als Folge entwickelte sich ein Markt für Wallpaper und Windows-Themen. „Bling-Bling“ kommt immer gut an, lenkt von Problemen ab und lässt die Anwender nachsichtig werden. So fiel es zunächst gar nicht auf, dass das versprochene Plug&Play nicht richtig funktionierte.

Für die brandneue USB-Schnittstelle gab es kaum funktionierende Geräte, sodass diese schalkhaft als „useless serial bus“ betitelt wurde. In der Folge wurde Microsoft heftig kritisiert. Dass sich viele Hersteller keineswegs an die Spezifikationen aus Redmond hielten, wurde dabei allerdings wenig thematisiert. Also definierten die Windows-Entwickler Standards und riefen das Windows Hardware Quality Lab ins Leben.

Von nun an mussten die Hersteller ihre Treiber bei Microsoft testen und qualifizieren lassen. Das Verfahren war aufwendig und kostspielig, aber Windows konnte reifen und wurde durch die Maßnahmen stabiler. Endlich gab es verlässliche Schnittstellen für die Spieleentwicklung. Vermutlich war DirectX nicht die genialste Software, die je programmiert wurde, aber ihre Verbindlichkeit ist bis heute der richtungsweisende Standard für Multimedia-Anwendungen.

Ohne die integrative Kraft von Windows gäbe es vermutlich für die meisten Anwendungen ellenlange Beipackzettel mit Kompatibilitätshinweisen. Auf unseren Dank wartet Microsoft sicherlich heute noch. Stattdessen schimpfen wir kollektiv auf Windows 8 und wollen nicht verstehen, dass das System nicht das Look&Feel des elf Jahre alten Windows XP aufweist. Die aufgeräumte und moderne Kacheloberfläche der achten Version bekommt die ganze Wucht empörter Anwender zu spüren. Demütig liefern die Amerikaner mit Windows 8.1 eine verbesserte Version nach und holen unterdessen mit Windows 10 zum großen Wurf aus, um die Gunst der Anwender wieder zurückzugewinnen.

Monatelang lesen wir über die neuen Wunderfenster. Kein Tag vergeht ohne Screenshots des wieder auferstandenen Startmenüs. Überall wird gelobt und auf dem Höhepunkt des Entzückens wird das kostenlose Update auf Windows 10 verkündet.

Bill Gates avanciert zu einem der größten Wohltäter, indem er freigebig den Großteil seines Vermögens für soziale Hilfsprojekte spendet. Microsoft nimmt sich ein Beispiel an Apple, verjüngt sich und steigert deutlich den eigenen Coolness-Faktor. Die „Zehn“ läuft auf allen Geräten und sogar auf dem Raspberry Pi. Die IT-Industrie ist im Einklang mit sich selbst. Alle Indikatoren deuten auf eine Trendwende auf dem PC-Sektor hin. Kaum auf den Markt gekommen, wird diese Aura sofort wieder zertrümmert, als bekannt wird, dass Windows 10 tatsächlich Daten sammelt.

Meine Güte, möchte man sagen, was haben wir denn erwartet? Windows ist doch keine Insel und Cortana muss per se mit der Cloud verbunden sein, um entsprechende Hilfestellungen geben zu können. Wenn man dann noch die vielen Entrüstungen auf Facebook liest, wird deutlich, dass Microsoft das alte Image noch nicht komplett abstreifen konnte. Man gut, dass Facebook, Google, Amazon und Apple keine Daten sammeln. Bisher hat es noch kein Hersteller geschafft, ein Betriebssystem für alle Geräteklassen zu entwickeln. Windows 10 schickt sich an, genau das zu leisten. Ein bisschen mehr Beifall hätte das Projekt meiner Meinung nach schon verdient.

Oliver Block

Conrad stellt seinen Business Supplies Katalog 2015 vor

Der Katalog enthält über 50.000 hochqualitative Produkte: Bauelemente, Entwicklungskits, Bausätze, Module, Messtechnik und Werkzeuge, die allesamt kurzfristig lieferbar sind

Conrad Business Supplies stellt seinen neuesten B2B-Katalog mit Fokus auf Kernelektronik für die Bereiche Entwicklung, Fertigung, Wartung und Reparatur vor. Auf über 1900 Seiten bietet die umfassende Zusammenstellung der Fachexperten ein vielfältiges Angebot bestehender sowie neu aufgenommener Bauelemente, Entwicklungskits, Bausätze, Module, Messgeräte, Werkzeuge und vieles mehr. Neben den starken Eigenmarken VOLTCRAFT, C-Control, TOOLCRAFT oder renkforce enthält das Nachschlagewerk natürlich auch alle bekannten Marken von Atmel bis Würth Elektronik. Der Distributor verbessert auch weiterhin seinen Service und setzt Maßstäbe durch 24-Std.-Lieferung, 24/7 Kundenhotline, technische Beratung, 3D-Druck, Kalibrierservice oder PCB-Services.

Stefan Fuchs, General Manager Germany bei Conrad Business Supplies, erklärte dazu: „Der Conrad Business Supplies Katalog 2015 mit Schwerpunkt Kernelektronik bietet Interessenten und Kunden eine umfassende Informationsquelle, um genau die Produkte und das Zubehör zu finden, welche für die tägliche Arbeit und Fertigstellung von Projekten erforderlich sind. Ergänzt durch unsere Webseite www.conrad.biz, unsere neu gestalteten Online-Markenshops, unsere schnellen Lieferzeiten und kompetenten B2B-Services geht der gesamte Prozess der Auswahl, Bestellung und Lieferung nun noch einfacher und schneller vonstatten als zuvor.“ Der neue Katalog kann kostenlos als Printversion angefordert, online geblättert oder downgeloaded werden unter: www.conrad.biz/kataloge.

■ *Conrad Electronic SE*
www.conrad.biz

► **Bildverarbeitung in der metallverarbeitenden Industrie – die neue Dimension von Qualität, Automation und Produktivität.**

TRAUEN SIE UNSEREN AUGEN

Sichern Sie Ihre Wettbewerbsfähigkeit durch das Know-how des europäischen Marktführers für Bildverarbeitung. Mit Lösungen von STEMMER IMAGING steigern Sie die Effizienz Ihrer Fertigung und reduzieren gleichzeitig Ihre Kosten. Wir bieten Ihnen langjährige Erfahrung, perfekten Service und das umfangreichste Bildverarbeitungssortiment in Europa – immer passend zu Ihrem Produkt und Ihrem Markt.

PRODUCTRONICA
10. – 13. Nov. 2015
Messe München

SPS IPC DRIVES
24. – 26. Nov. 2015
Messe Nürnberg

Imaging is our passion.
www.stemmer-imaging.de

STEMMER® IMAGING

PLUG-IN ELECTRONIC GMBH

WWW.PLUG-IN.DE

Messinstrumente verblüffend vielseitig.

powered by SIGLENT SIGLENT TECHNOLOGIES

Neu und ab sofort erhältlich: Die neue X-Serie beinhaltet die Super-Phosphor-Oszilloskope der **SDS1000X-Serie** basierend auf Siglents SPO Technologie, Arbiträr-Signalgeneratoren der **SDG2000X-Serie** basierend auf Siglents TrueArb-Technologie und die programmierbaren DC-Netzteile der hochpräzisen **SPD3303X-Serie.**

Super-Phosphor-Oszilloskope
SDS1000X-Serie

- **Neue Generation der SPO-Technologie.**
- 2 Kanäle + 1 EXT.
- Modelle haben eine Bandbreite von 100 MHz bis 200 MHz.
- Echtzeit-Abtastrate bis zu 1 GSa/s.
- 25 MHz 2-Kanal Arbiträr-Signalgenerator (Modelle der SDS1000X-S Serie).
- Großes 8" TFT-LCD Display mit 800 x 480 Auflösung.

Funktions-/Arbiträr-Signalgeneratoren
SDG2000X-Serie

- **Innovative TrueArb- und EasyPulse-Technologie.**
- 2 Kanäle, 40/80/120 MHz Versionen erhältlich.
- Ausgaberate von 1,2 GSa/s, 16-bit vertikale Auflösung.
- 4.3" TFT-LCD Touchscreen Display.
- Wellenformen mit bis zu 8 Mpts Länge.
- USB, LAN Interface.

DC-Netzteile
SPD3303X-Serie

- **Hochpräzise.**
- 3 unabhängig voneinander einstellbare und isolierte Ausgänge: 2 Kanalausgänge 32V/3.2A, ein Kanalausgang 2.5V/3.3V/5V/3.2A, Gesamtleistung 220W.
- Max. 5-stellige Spannungsanzeige und 4-stellige Stromanzeige, Displayauflösung: 1mV, 1mA (SPD3303X).
- 3 Arten von Ausgangsmodi: unabhängig, Serie und parallel.
- 4.3" TFT-LCD Display mit 480 x 272 Auflösung.

WWW.PLUG-IN.DE ▶ Die Welt der Datenerfassung ◀ WWW.PLUG-IN.DE

PLUG-IN Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 5 – 82239 Alling bei München – **TEL.** +49 (0) 81 41 / 36 97-0 – **FAX** +49 (0) 81 41 / 36 97-30 – **E-MAIL** info@plug-in.de – **WWW.PLUG-IN.DE**

Irrtum und Änderungen vorbehalten. Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind evtl. eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. © PLUG-IN Electronic GmbH 10/2015.