März 3/2021 Jg. 25

PC & Industrie

Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Die kleinste industrielle USB3-Kamera mit 18 Mpix

XIMEA, Seite 34

ximea
HIGH PERFORMANCE CAMERAS
AND OEM SYSTEMS

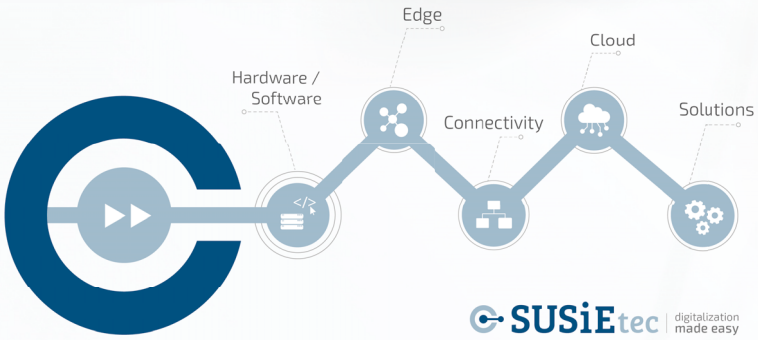
Sonderteil Einkaufsführer:

Embedded Systeme

ab Seite 81

IOT SOLUTIONS
SECURE & CONNECTED

From Sensor to Edge to Cloud - Standard to Custom



- SOMs, Computer-on-Modules and Boards with latest processors from Intel®, AMD and NXP
- Scalable IoT Edge Computers, Gateways, Box-PCs, HMIs and Rackmount Servers
- Artificial Intelligence, Machine Vision, Machine/Deep Learning
- SUSiEtec solutions for holistic digitalization:
  - Device management, administration, monitoring, containerization
  - Secure, customized Linux OS incl. security updates
  - Sophisticated process visualization tool for web panels
  - Configurable connectivity in manufacturing and IT

POSSIBILITIES START HERE

kontron
S&T Group

www.kontron.com

Florian Haidn
Geschäftsführer der Aaronn Electronic GmbH

Den Neustart schon jetzt vorbereiten

Für viele von uns hat sich in den vergangenen zehn Monaten in kurzer Zeit beruflich und privat mehr verändert, als sonst in zehn Jahren. Die Umbrüche und Veränderungen fordern viel unserer Aufmerksamkeit. Immer wieder sind kurzfristig Änderungen und Neuerungen zu verstehen, umzusetzen und letztlich zu akzeptieren um dann das Beste daraus zu machen. Das kostet Kraft.

Dennoch geht an anderer Stelle die Entwicklung weiter – auch in unserer Branche. Vieles, was noch vor der Pandemie entwickelt, erprobt und für die Serienfertigung vorbereitet wurde, ist inzwischen verfügbar. Nicht alles davon bekommt die gebührende Aufmerksamkeit, weil strategische Initiativen in vielen Firmen auf Eis gelegt wurden: Entweder fehlen die personellen Ressourcen oder die Firmen planen vorsichtiger, weil sie sich nicht sicher sind, wie sich das eigene Geschäft entwickelt.

Dennoch mehren sich die Zeichen, dass spätestens im zweiten Halbjahr 2021 der vielfach selbst verordnete Dornröschenschlaf vorüber ist. Dann gilt es hellwach zu sein. Ist der Kuchen groß genug, bekommt jeder ein Stück ab. Gewinner und Verlierer werden dagegen in schwierigen Zeiten gemacht.

Vor einem Jahr durfte ich an dieser Stelle darlegen, welche Möglichkeiten sich für den Mittelstand durch IoT eröffnen und warum er die ergreifen sollte. Meine Meinung hat sich inzwischen nicht geändert. Im Gegenteil, ich bin mehr denn je davon überzeugt, dass sich ein Großteil dessen, was landläufig als „Digitalisierung“ bezeichnet wird, im Bereich IoT abspielen wird. Dazu trägt auch bei, dass es im Bereich der Embedded Box PCs nochmals einen Sprung nach vorne gab. Mit aktuellen, leistungsfähigen Prozessoren, bis zu 32 GByte RAM, umfangreicher Speicherausstattung und vielfältigen Schnittstellen ist heute auch der Betrieb anspruchsvoller Software vor Ort kein Problem mehr.

Gute Beispiele dafür sind Video-, Audio- und Bildverarbeitung, wo mit Modellen der KBox B-Serie von Kontron und aktuellen Intel-Prozessoren bis zu i7 der neunten Generation schon interessante Anwendungen erfolgreich eingeführt wurden. Die KBox B-201-CFL lässt sich etwa mit einer VESA-Halterung an der Rückseite eines Monitors befestigen und kann in Kontrollräumen Video-Streams von bis zu acht Kameras verarbeiten.

Auch die Erfassung und Dokumentation von Besucherzahlen oder die Qualitätssicherung mit Videodaten in der Produktion ist möglich. Im Bereich Predictive Maintenance lassen sich Maschinengeräusche analysieren, um sich anbahnende Schwierigkeiten oder Austausch von Verschleißteilen frühzeitig zu erkennen und planen zu können. Zwar setzt auch die Analyse von Tönen erhebliche Rechenleistung voraus, aber die ist nun verfügbar. Es lassen sich noch viele Beispiele aufzählen, von medizinischen, bildverarbeitenden Geräten über den Einsatz an Standorten mit mangelhafter Internetanbindung, wo Rechenleistung vor Ort unverzichtbar ist, bis hin zur Optimierung in der Lagerlogistik durch autonome Fahrzeuge – oder viele weitere branchenspezifische Szenarien.

Allen gemeinsam ist jedoch, dass IoT-Geräte nicht mehr nur Sensoren, Datenlieferanten oder funktional stark eingeschränkte Kontrollfunktionen wahrnehmen können. Sie können mit der geeigneten Hardware vielmehr zu vollwertigen Rechenknoten in einem immer komplexeren und vielfältigeren Verbund werden. Damit stehen Unternehmen ganz neue Möglichkeiten offen, von der Optimierung etablierter Geschäftsprozesse bis zur Entwicklung neuer und darauf basierender Geschäftsmodelle.

Bisherige IoT-Ansätze, bei denen Daten oft in einer zentralen Cloud gesammelt und verarbeitet werden, ersetzt das allerdings nicht. Diese Szenarien haben weiterhin ihre Daseinsberechtigung, bieten sie doch interessante Möglichkeiten – gerade, wenn es um Big Data, Künstliche Intelligenz oder Maschinenlernen geht. Die neuen, leistungsfähigen Embedded Box PCs erweitern das Auswahlspektrum aber erheblich. Vieles, was bisher aufgrund zu hoher Latenzzeiten, mangelnder Internetverbindung oder fehlender Rechenleistung vor Ort nicht realisiert werden konnte, lässt sich nun umsetzen.

Als langjähriger Vertriebspartner und Systemintegrator von Kontron arbeiten wir bei Aaronn Electronic mit unseren Kunden schon jetzt an interessanten Projekten im Bereich IoT, um die neuen Möglichkeiten der Hardware sinnvoll zu nutzen und an branchenspezifische und individuelle Anforderungen anzupassen. Viele Unternehmen hinterfragen bei der Aufarbeitung der vergangenen Monate, was sie künftig besser und effizienter machen können. Bei diesen Überlegungen sollten die aktuellen Möglichkeiten eine Rolle spielen. Denn echte Zukunftsfähigkeit erreicht man nicht mit den Mitteln von gestern.

Florian Haidn

Inhalt 3/2021

3 Editorial
4 Inhalt
6 Aktuelles
11 Künstliche Intelligenz
14 Sicherheit
22 Kommunikation
34 Bildverarbeitung
40 Robotik
42 Software/Tools/Kits
50 Qualitätssicherung
57 Messtechnik
62 Sensoren
65 Elektromechanik
72 Stromversorgung
74 Bauelemente
76 Dienstleister
78 Kennzeichnen + Identifizieren
79 Positioniersysteme
80 Steuern und Regeln
81 Einkaufsführer Embedded Systeme
154 IPCs/Embedded Systeme
166 SBC/Boards/Module
174 Bedienen und Visualisieren

PC & Industrie
Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

- **Herausgeber und Verlag:**
  beam-Verlag
  Krummbogen 14
  35039 Marburg
  www.beam-verlag.de
  Tel.: 06421/9614-0
  Fax: 06421/9614-23
- **Redaktion:**
  Christiane Erdmann
  redaktion@beam-verlag.de
- **Anzeigen:**
  Tanja Meß
  tanja.mess@beam-verlag.de
  Tel.: 06421/9614-18
  Erscheinungsweise:
  monatlich
- **Satz und Reproduktionen:**
  beam-Verlag
- **Produktionsleitung:**
  Jürgen Mertin
- **Druck & Auslieferung:**
  Brühlsche Universitätsdruckerei

Der beam-Verlag übernimmt trotz sorgsamer Prüfung der Texte durch die Redaktion keine Haftung für deren inhaltliche Richtigkeit. Alle Angaben im Einkaufsführerteil beruhen auf Kundenangaben!

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.

Zum Titelbild:

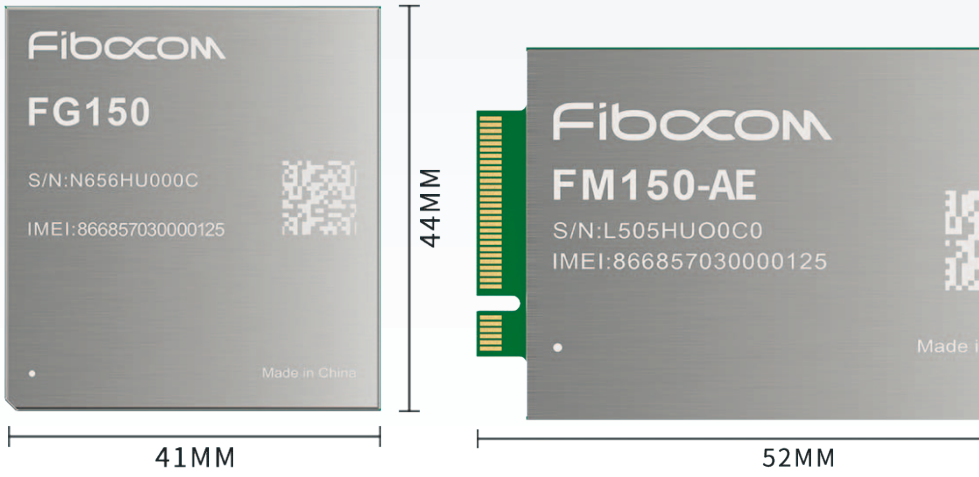
Die kleinste industrielle USB3-Kamera mit 18 Mpix

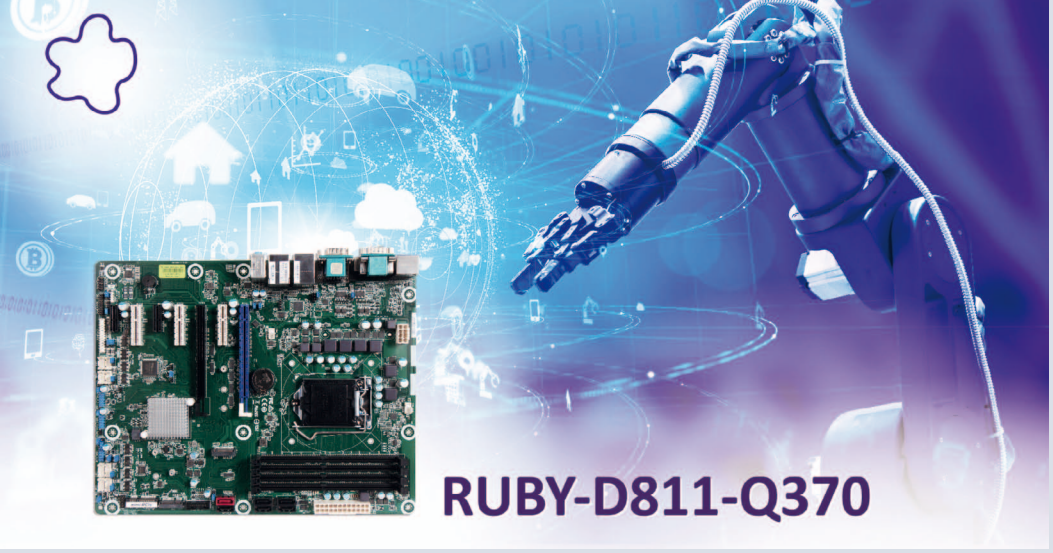
XIMEA, Vorreiter der Kamera-Miniaturisierung, veröffentlicht die kleinste industrielle USB3 -Kamera mit der höchsten verfügbaren Auflösung.

Die ersten Kameramodelle der xiMU-Serie, die MU9, basierten auf 5 Mpix-Sensoren und der USB 2.0 Schnittstelle. Jetzt hat XIMEA die erste Miniaturkamera mit einem ONSemi AR1820HS CMOS Sensor für die breite Öffentlichkeit zugänglich gemacht. **34**

Auswahl des passenden Security-Programmierstandards

Sucht man nach Security-orientierten Programmierstandards, gibt es mehrere Quellen, angefangen bei den CERT Coding Standards über OWASP und CWE bis zu vielen unterschiedlichen Empfehlungen und andere auf Basis der IEC 61508 Norm. Aus dieser Fülle an Informationen genau den für das eigene Projekt am besten geeigneten Programmierstandard herauszufinden ist eine Mammutaufgabe. **18**





Motherboard im ATX-Format mit neuesten Intel Core Prozessoren

Portwell hat das neue Board RUBY-D811-Q370 vorgestellt. Es bietet eine ausgeglichene Kombination von Energieeffizienz und optimierter Rechenleistung, beschleunigter Grafikverarbeitung und allgemeinem Energieverbrauch. Außerdem unterstützt das neue industrielle ATX-Computerboard die Steuerung für eine Vielzahl von Anwendungen. 169

Lüfterlose Embedded Computer Lösung mit Intel CPUs der 9. Generation

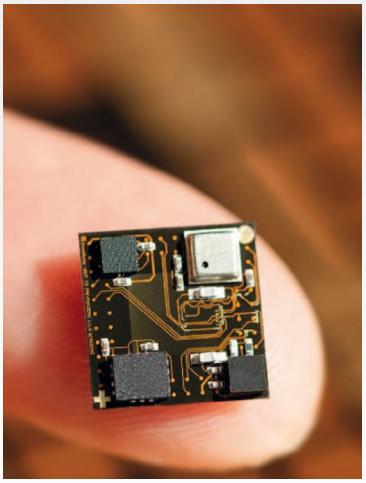
Mit dem PIP40 präsentiert MPL eine neue lüfterlose Embedded Computer Familie, die auf Intel Prozessoren der 9. Generation basieren. Jahrzehntelange Erfahrung (seit 1985) in der Entwicklung und Herstellung extrem robuster Embedded Lösungen haben die PIP40 Familie möglich gemacht. 165

Leistungsstarke Web Panels mit NXP i.MX8M Mini Prozessor und intelligentem QIWI Toolkit

Kontron erweitert sein HMI-Portfolio um leistungsfähige Web Panels basierend auf Arm NXP i.MX8M Mini Prozessoren für die Geräte- und Maschinenvisualisierung sowie die Gebäudeautomation. Die neue Produktlinie zeichnet sich insbesondere durch ihr attraktives Design, eine kapazitive Multitouch-Technologie sowie leuchtstarke IPS-Displays mit hoher Auflösung in 7“, 10,1“ und 15,6“ aus. 170

5G IoT Wireless-Module von Fibocom

Die 5G-Module Fibocom FG150 und FM150 (Vertrieb m2m) unterstützen sowohl 5G SA- als auch NSA-Netzwerkarchitekturen und bieten eine integrierte Multi-Netzwerk-Lösung, die mit globalen 5G Sub 6- und Millimeterwellenbändern kompatibel sind. Fibocom 5G-Module sind sowohl mit LTE- als auch mit WCDMA-Standards kompatibel. Das erspart Kunden Investitionssorgen in der Anfangsphase des 5G-Aufbaus, da es hilft, 5G-Anwendungen unter verschiedenen Netzbedingungen schnell zu implementieren 30



Langfristige strategische Zusammenarbeit eingegangen

Die Sensry GmbH und Micro Systems Technologies haben den Abschluss einer langfristigen strategischen Zusammenarbeit bekannt gegeben, bei der Synergien zwischen und Interessen der beiden Unternehmen genutzt werden, um gemeinsam auf dem Markt des Internets der Dinge zu wachsen. 172

Einkaufsführer Embedded Systeme

Produktindex 82
Produkte und Lieferanten 84
Wer vertritt wen? 136
Firmenverzeichnis 143

Aktuelle Trends der Digitalisierung beleuchtet

Die PI-Konferenz 2021 bietet den Teilnehmern die kostenlose Möglichkeit, sich über aktuelle Trends der industriellen Kommunikation zu informieren und sich auf den neuesten Stand der Technologien PROFIBUS, PROFINET, IO-Link und der neuen Lokalisierungstechnologie omlox zu bringen

Vom 15. bis 18. März 2021 veranstaltet die PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO), Mitglied im internationalen Dachverband PROFIBUS & PROFINET International (PI), ihre siebte PI-Konferenz. Sie bietet damit wieder die Möglichkeit, sich über den aktuellen Stand und die Entwicklungen der PI-Technologien PROFIBUS, PROFINET, IO-Link und omlox zu informieren. Das Format hebt sich dieses Mal von den bisherigen Konferenzen ab: Die PNO geht neue Wege und führt die PI-Konferenz 2021 erstmals als virtuelle Veranstaltung durch. Die Veranstaltung erlaubt Anwendern und Herstellern, sich kostenlos gezielt über Fachthemen zu informieren und auf dem aktuellen Stand der Entwicklungen und Kooperationen der PI-Technologien zu sein.

Die Veranstaltung wird durch eine Key-Note des Management-Vordenkers und Buchautors Dr. Jens-Uwe Meyer zum Thema „Digitalisierung und digitale Transformation“ eröffnet. Angemeldete Teilnehmer können sich aus dem Gesamtprogramm flexibel die für sie relevanten Sessions und Vorträge aussuchen und sich so ein individuelles und passgenaues Programm konfigurieren. Neben den Vortragssessions bietet die Konferenz vertiefende Workshops der Kooperations-Partner sowie eine Micro-Fair. Für alle, die sich mit Automatisierung und Digitalisierung in der industriellen Produktion beschäftigen, ist die Teilnahme an der Tagung ein „Muss“.

Die Konferenz

Das Leitthema „Process Goes Digital“ adressiert einerseits die vielen Neuerungen und Fortschritte innerhalb der Prozessautomation im Zeitalter der Digitalisierung, anderseits beleuchtet es die zunehmende Konvergenz von IT und OT und die Annäherungen zwischen Factory und Process Automation aufgrund gemeinsam genutzter Technologien. Mit den aktuellen Themen Informationsmodelle, Security, TSN, SPE und Ethernet-APL, IO-Link, omlox sowie 5G und Cloud-Anwendungen werden Interessenten und Nutzer der PI-Technologien angesprochen. Mit diesem Wissen können Hersteller und Anwender ihre eigene Digitalisierungsstrategie detaillieren und konkrete Maßnahmen ableiten.

Besonders in der Prozessautomatisierung spielt die Integration von Sensordaten bis zur Cloud und die Kombination von FDI (Field Device Integration), PA Profil 4.0 und Ethernet-APL eine wichtige Rolle – erst damit kann das NOA-Konzept (NAMUR Open Architecture) seinen Nutzen voll ausspielen. Die enge Zusammenarbeit von PNO und NAMUR wird durch mehrere Vorträge von Anwendern und Technologieanbietern verdeutlicht. Aber auch die langfristige Zusammenarbeit der PNO mit der AIDA hat zu wesentlichen Innovationsschüben bei PROFINET geführt, z. B. beim Thema TSN, welches auch in Vorträgen beleuchtet wird.

Das Format

Traditionsgemäß wird die PI-Konferenz 2021 durch eine Key-Note eröffnet. In diesem Jahr meldet sich der Management-Vordenker und Buchautor Dr. Jens-Uwe Meyer zu Wort, der mit seinen inspirierenden Vorträgen zu Digitalisierungsthemen schon viele Führungs-

Weitere Informationen, das Programm sowie die Registrierung zur Konferenz unter:www.pi-konferenz.de

PI (PROFIBUS & PROFINET International)
PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.
www.profibus.com

Unter den industriellen Feldbussen ist PROFIBUS mit weit über 60 Millionen installierten Feldbusknoten das weltweit erfolgreichste System.

kräfte begeistert hat. Er wird aufzeigen, wie der digitale Wandel Unternehmen und Technologien verändert und wie Geschäftsmodelle und Unternehmensstrukturen neu und erfolgreich gestaltet werden. Plenumsvorträge zu übergreifenden Themen wie „Prozessautomatisierung im digitalen Wandel", „Netzwerk der Zukunft" oder „Informationsmodelle – Automatisierungsgeräte lernen sprechen" sowie eine Podiumsdiskussion zu den aktuellen Herausforderungen und den Anforderungen der Anwender an die Technologie-Entwicklungen runden den ersten Veranstaltungstag ab.

In parallelen Sessions

werden an den Folgetagen Applikationen und Technologien für Factory und Process Automation vorgestellt. Dazu gehören Themen wie „PROFINET Geräteintegration", „APL/SPE 2-wire Ethernet for all kind of industry applications", „NAMUR: Anforderungen an die Digitalisierung", „PROFINET - The straight way to Process Automation", „Cloud-Connectivity & Services" oder „FDI: Integrationstechnologie der Zukunft". Eigene Sessions widmen sich den Themen IO-Link und omlox.

Die Technologien

Unter den industriellen Feldbussen ist PROFIBUS mit weit über 60 Millionen installierten Feldbusknoten das weltweit erfolgreichste System. Mehr als 13 Millionen davon sind in prozesstechnische Anlagen eingeflossen. Mit seinen Applikationsprofilen, wie z.B. PA Devices, PROFIdrive oder PROFIsafe, hat PROFIBUS frühzeitig applikationsspezifische Lösungen geschaffen, die dann auch an PROFINET angepasst wurden. Die Integration der Informationstechnik in die Automatisierung eröffnet deutlich verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Automatisierungssystemen, weitreichende Konfigurations- und Diagnosemöglichkeiten sowie netzwerkweite Service- und Asset Management Funktionen. Diese Funktionen waren von Beginn an feste Bestandteile des Ethernet-Kommunikationssystems PROFINET, das in der IEC standardisiert ist und alle Anforderungen der Automatisierungstechnik abdeckt. Ob Fertigungs- oder Prozessautomatisierung, Antriebsanwendungen mit oder ohne funktionale Sicherheit, PROFINET ist überall erste Wahl und Standard in der Automobilbranche, weit verbreitet im Maschinenbau, bestens bewährt in der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie oder in der Logistik. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung von PROFINET wird den Anwendern eine langfristige Perspektive für die Realisierung ihrer Automatisierungsaufgaben geboten. Aktuelle Themen sind die Zukunft von PROFINET über TSN (Time-Sensitive Networking), neue Anwendungen mit SPE (Single Pair Ethernet), das Zusammenspiel von PROFINET und OPC UA oder der neue Physical Layer Ethernet-APL (Advanced Physical Layer), mit dem nun auch der eigensichere Bereich in der Prozessindustrie erschlossen wird.

Ob Fertigungs- oder Prozessautomatisierung, Antriebsanwendungen mit oder ohne funktionale Sicherheit: PROFINET ist überall erste Wahl und Standard in vielen Branchen und Applikationen

IO-Link gehört zu den erfolgreichsten Technologieeinführungen der letzten Jahre. Mit der IODD, der IO-Link Gerätebeschreibung (Device Description), ist auch die Konnektivität zwischen IO-Link und Edge Computing geschaffen. Damit sind neben den Prozessdaten (In oder Out) auch die komplette Identifikation, alle Parameter sowie Stati und Diagnosen lesbar. Damit werden Service und Wartung der Geräte vereinfacht, Handhabungsprozesse optimiert und ein wichtiger Schritt zum digitalen Zwilling der Applikation realisiert.

Ortungssystem omlox

Für das neue offene Ortungssystem omlox haben sich 60 Hersteller und IT-Spezialisten aus der ganzen Welt zusammengetan, um einen herstellerübergreifendenden Standard für Indoor-Lokalisierung zu definieren. Dieses verbindet Lokalisierungstechnologien wie Ultrawide Band (UWB), Bluetooth Low Energy (BLE), RFID, 5G oder GPS und zeigt alle Standortdaten mit einem einheitlichen Koordinatensystem an. Omlox ermöglicht es, Geräte verschiedener Anbieter direkt anzuschließen und miteinander zu kombinieren und so z. B. auch die Navigation und Fernwartung via Augmented Reality für Service-Techniker und Betriebspersonal möglich zu machen. ◄

IO-Link gehört zu den erfolgreichsten Technologieeinführungen der letzten Jahre, mit der Geräte auf der untersten Automatisierungsebene kostengünstig und einfach angeschlossen wurden

omlox ist die neue, offene Lokalisierungstechnologie, die Standards wie Ultrawide Band (UWB), Bluetooth Low Energy (BLE), RFID, 5G oder GPS verbindet und alle Standortdaten mit einem einheitlichen Koordinatensystem anzeigt

Am Start: Das „Eplan Partner Network“

Das Eplan Partner Network (EPN) bündelt Know-how zwischen Kooperationspartnern mit definierten Entwicklungszielen (Alle Bilder: © Eplan Software & Service GmbH & Co. KG)

Das neue Partner-Netzwerk, das Eplan Ende des Jahres gegründet hat, bündelt weltweit das Know-how von Kooperationspartnern im Blick auf erhöhten Kundennutzen. Das Eplan Partner Network (EPN) definiert verbindliche gemeinsame Ziele zur Weiterentwicklung von Integrationen entlang der Wertschöpfungskette. Von diesem Mehr an Durchgängigkeit profitieren die Anwender insbesondere in den Bereichen PLM, ERP, SPS sowie Simulation. Durch den intensiven Austausch der Hersteller untereinander wird die Integration der Vielzahl von im Markt eingesetzten Systemen auf Kundenseite einfacher.

Zu Beginn des Jahres 2021 hat Lösungsanbieter Eplan das Partner Network (EPN) gestartet, das existierenden und neuen Partnerschaften einen Rahmen für die gemeinsame Weiterentwicklung und Vermarktung von Schnittstellen gibt. Die EPN-Partnerschaft basiert auf verbindlichen, gemeinsam definierten Zielen hinsichtlich der Weiterentwicklung und des Supports von Schnittstellen. Diese Verbindlichkeit steigert den Kundennutzen und erhöht zugleich die Qualität.

„Für unsere Kunden ist das effiziente Zusammenspiel der verschiedenen Anwendungen besonders wichtig. Im Rahmen des EPN werden wir daher die gemeinsame Weiterentwicklung von Integrationen sowie deren Qualitätssicherung und Support fokussieren“, sagt Sebastian Seitz, CEO von Eplan

Maximaler Nutzen durch perfektes Zusammenspiel

Sebastian Seitz, CEO von Eplan, erläutert: „Unsere Kunden setzen neben der Software Eplan eine Vielzahl von Software-Anwendungen unterschiedlicher Hersteller im Umfeld von ERP, PLM, SPS, Simulation etc. ein. Für sie ist das effiziente Zusammenspiel der verschiedenen Anwendungen besonders wichtig. Im Rahmen des EPN werden wir daher die gemeinsame Weiterentwicklung von Integrationen sowie deren Qualitätssicherung und Support fokussieren.“

Integration ist alles

Auf die Frage nach der Motivation zur Gründung des neuen Eplan Partner Networks erklärt Marco Litto, Senior Vice President Strategy & Corporate Program: „Mit der Professionalisierung unseres Netzwerks erhöhen wir systematisch den Nutzen für Endanwender.“ Dabei sind die Ziele hoch gesteckt: „Die Konnektoren zwischen unseren Systemen sollen mit der gleichen Stringenz und Nachhaltigkeit geplant, entwickelt, getestet, supportet und vermarktet werden, wie wir es auch in Bezug auf unsere jeweils eigenen Lösungen gewohnt sind. Gemeinsam mit den Partnern des EPN erreichen wir so ein völlig neues Level an Kundenzentrierung“, fährt Litto fort. Auf Basis offener Schnittstellen und moderner Integrationen ergeben sich vielfältige Chancen, von denen Nutzer der unterschiedlichen Softwarelösungen, aber auch Partnerunternehmen selbst profitieren.

Namhafte Unternehmen an Bord

Globale Key-Player der Automatisierung wie beispielsweise Bosch Rexroth, B&R, Endress+Hauser, Festo, ifm electronic, Mitsubishi Electric, Phoenix Contact, Pilz, Rittal und Rockwell Automation sind bereits zu Beginn der Initiative vertreten. Auch Software-Partner – beispielsweise configit, Contact Software, encoway, Gain, ISD, ISG, keytech, machineering, Procad, Quanos und SAE – sind Teil des neuen Netzwerks. Internationale wie nationale Unternehmen sind aktiv angesprochen, sich ebenfalls zu beteiligen – mit zahlreichen ist Eplan derzeit im Gespräch. Die koreanische UDMTEK beispielsweise hat als erstes asiatisches Unternehmen die Mitgliedschaft besiegelt – weitere werden folgen.

Mehr Informationen unter: www.eplan.de/partner/

Eplan Software & Service GmbH & Co. KG
www.eplan.de

Der Avanis Katalog 2021 – Neues von den Netzwerk-Architekten

Der neue Avanis-Katalog 2021 ist da! Zahlreiche Anwendungsbeispiele machen ihn zu einem wertvollen Nachschlagewerk für alle, die beruflich mit Netzwerk-Technologie zu tun haben. Als Spezialist für aktive Netzwerktechnik bündelt Avanis darin wieder seine langjährige Produkt- und Markterfahrung. Die Avanis-Produktmanager haben den Markt intensiv sondiert und eine Mischung aus innovativen und bewährten Produkten zusammengestellt: Markenunabhängig, mit einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis und fokussiert auf Praxistauglichkeit und Anwendernutzen.

Entstanden ist ein Kompendium, das weit mehr ist als nur ein reiner Produktkatalog. Anhand von anschaulichen Praxisbeispielen zeigt der Katalog Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzbereiche von Netzwerkkomponenten und Softwarelösungen über Branchengrenzen hinaus. Neben den passenden Produktempfehlungen finden sich wertvolle Tipps rund um Einsatzgebiete, Installation und Konfiguration. Auch Software-Lösungen für WLAN-Planung und -Messung sowie Echtzeit-Ortung haben wieder ihren Platz gefunden. „Power over Ethernet"-Produkte, die Schulungsangebote der Avanis Academy sowie Wartungs- und Serviceleistungen runden das Produktportfolio ab.

Der neue Avanis-Katalog kann ab sofort kostenlos unter der Rufnummer 0521 / 26012 222 oder per Email (info@avanis.de) angefordert werden. Darüber hinaus steht im Internet unter http://www.avanis.de eine PDF-Ausgabe als Downloadlink zur Verfügung.

■ *Avanis GmbH*
info@avanis.de
www.avanis.de

Das Beste aus allen Welten

„Mit der Professionalisierung unseres Netzwerks erhöhen wir systematisch den Nutzen für Endanwender", ergänzt Marco Litto, Senior Vice President Strategy & Corporate Program

Tom O'Reilly, Vice President Global Business Development bei Rockwell Automation/USA erklärt: „Ein konsistenter Datenfluss innerhalb und zwischen Unternehmen ist eine der wichtigsten Voraussetzungen, um das Connected Enterprise zum Leben zu erwecken. Gemeinsam mit Eplan unterstützen wir Unternehmen bei ihrer digitalen Transformation, indem wir Datenkonsistenz ermöglichen, die Effizienz von Engineering-Prozessen verbessern und die Time-to-Market verkürzen."

Auch Bosch Rexroth hat sich direkt zum Start des Netzwerks engagiert. „Die Konfiguration von Automatisierungslösungen und die dynamische Bereitstellung von exakten Gerätedaten sind im Hinblick auf Industrie 4.0 unerlässlich. Der Bosch Rexroth ctrlX Configurator ermöglicht die einfache Konfiguration kompletter Automationslösungen. Durch die direkte Integration unseres Konfigurators in die Eplan Plattform erhalten Anwender auf Knopfdruck alle Gerätedaten der konfigurierten Anlagentopologie inklusive detaillierter Produktlisten und CAD-Daten", sagt Steffen Winkler, Vice President Sales bei Bosch Rexroth.

Gi Nam Wang, CEO von UDMTEK/Korea, hat ebenfalls gute Gründe: „ Wir haben uns für eine Partnerschaft mit Eplan entschieden, um unser branchenweit führendes Angebot mit Eplans erstklassiger Engineering-Plattform zu kombinieren. Wir freuen uns auf die Partnerschaft, die uns in die nächste Phase des Wachstums und der Innovation führt."

Eplan macht es Anwendern wie Unternehmen leicht: Ein Partner-Bereich auf der Website gibt Hintergründe zu den im Partner Network beteiligten Firmen, Informationen zu verfügbaren Integrationen, Kontakt zu Ansprechpartnern und aktuelle Nachrichten.

Fazit

In Zeiten der digitalen Transformation, in der Cloud Solutions eine zunehmend entscheidende Rolle spielen, wird es immer wichtiger, dass Anbieter sich firmenübergreifend über die Integrationen abstimmen. „Mit dem EPN maximieren wir den Gesamtnutzen unserer eigenen Lösung und der unserer Partner im Ökosystem der industriellen Automatisierung für die gemeinsamen Kunden", erklärt Sebastian Seitz und schließt: „Zusammen gestalten wir eine Win-Win-Situation für Kunden wie auch Partner." ◄

Excelitas Technologies feiert ein Jahrzehnt Innovation und Wachstum

Excelitas Technologies Corp., ein internationaler Technologieführer in der Entwicklung und Fertigung von Photonikkomponenten und -systemen, feiert den zehnten Jahrestag seiner Gründung und ein Jahrzehnt geprägt von Innovation und Erfolg. Seit der Ausgründung aus Perkin Elmer als selbstständiges Unternehmen im Dezember 2010 hat Excelitas sowohl seinen Umsatz als auch die Mitarbeiterzahl mehr als verdreifacht. Das organische Wachstum der Unternehmensbereiche wurde begleitet durch gezielte Akquise, um das vertikale Portfolio im Bereich der Kerntechnologien strategisch auszubauen. Die eingekauften Marken – Carsan Engineering, Kaiser Systems, Qioptiq, Lumen Dynamics, Research Electro Optics (REO), Axsun Technologies und jüngst Solidtron – stehen allesamt für höchste Fertigungsstandards und Verarbeitungsqualität. Sie haben mit dazu beigetragen, dass Excelitas seinen vielfältigen Kunden aus aller Welt

End-to-end-Photoniklösungen aus einer Hand anbieten kann.

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

embedded world 2021 DIGITAL:

Konferenzen im digitalen Format mit bewährt innovativen Inhalten

- embedded world Conference: hochkarätig besetzte Keynote-Vorträge für alle Teilnehmer frei zugänglich
- Themen am Puls der technischen Entwicklung
- electronic displays Conference: Fachwissen für Display-Experten

Die embedded world Conference 2021 und die electronic displays Conference 2021 finden vom 1. bis 5. März 2021 auf einer gemeinsamen Plattform mit der embedded world Exhibition 2021 DIGITAL statt. Dazu wurden die Veranstaltungsformate von drei auf fünf Tage erweitert. Mit einer klaren und übersichtlichen Struktur, zahlreichen moderierenden Elementen, hochrangigen Keynote-Vorträgen, zahlreichen Podiumsdiskussionen zu aktuellen Herausforderungen, sowie einer Vielzahl von Spezialthemen werden die Teilnehmer durch die beiden hochkarätig besetzten Konferenzen geführt.

Die embedded world Conference 2021 DIGITAL bringt mit über 200 Beiträgen ein ebenso umfangreiches wie tiefgreifendes Programm. Erstmals haben die Teilnehmer die Möglichkeit, auch parallel stattfindende Vorträge anzuhören, denn alle Präsentationen können während und in den zwei Wochen nach der Live-Phase der Veranstaltung noch als Aufzeichnung angesehen werden. Dank der Erweiterung auf fünf Tage kann die electronic displays Conference dieses Jahr ohne parallel stattfindende Sessions durchgeführt werden. Inhaltlich setzt sich im digitalen Format fort, was sich analog bewährt hat: Fachliche Kompetenz und Aktualität, übergreifende Interdisziplinarität, Internationalität und Vielseitigkeit.

Themen am Puls der technischen Entwicklung

„Embedded-Systeme sind eine Querschnittstechnologie, die viele Aspekte umfasst. Dementsprechend breit ist das Themenangebot der embedded world Conference: Internet-of-Things, Hardware, Software- und Systems Engineering, Safety und Security, System-on-Chip-Design, Embedded Vision, Mensch-Maschine-Interaktion, drahtgebundene und drahtlose Datenübertragung oder Autonome Systeme“, erläutert Prof. Dr.-Ing. Axel Sikora, Hochschule Offenburg und Chairman der embedded world Conference. Die meisten Beiträge wurden auch heuer zum Themenblock Software- und Systems Engineering eingereicht. Dementsprechend nimmt dieser Bereich breiten Raum in der Konferenz ein und ist jeden Tag durchgehend vertreten. Ebenso zum Dauerbrenner hat sich das Themenfeld „Internet of Things“ entwickelt. Die große Resonanz bei Sprechern und Teilnehmern zeigt, dass IoT-Systeme ein Megatrend der embedded Branche sind. Das Thema „Autonomous Systems“, unter dem in der embedded world Conference Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen gebündelt werden, hat einen deutlichen Wachstumsschub erlebt. Das zeigt, dass diese Techniken vom Forschungs- und Prototypenstadium jetzt zunehmend in die Anwendung übergehen. Aber auch für ausgewiesene Spezialthemen wie z.B. die Entwicklung anwendungsspezifischer Chips, Embedded Vision oder Human Machine Interfaces bietet die embedded world Conference eine Plattform.

Podiumsdiskussionen und Classes

Bei Podiumsdiskussionen zu den Themen Embedded Artificial Intelligence, Safety and Security, Embedded Vision und Connectivity in IoT werden Trendthemen in lebhafter Weise diskutiert. Dabei können sich auch die Teilnehmer einbringen. Neben den halbstündigen Vorträgen gibt es auch wieder das Format der „Classes“. Hier wird ein Thema in einer kleineren Gruppe einen halben oder ganzen Tag in der Tiefe bearbeitet.

electronic displays Conference 2021 DIGITAL: Fachwissen für Display-Experten

„Die electronic displays Conference steht für hochkarätiges Know-how von Experten für Experten. Sie ist zweifellos die wichtigste europäische B2B- Plattform für Display-Technologien, welche die Innovationskraft und Dynamik der Display-Branche schlagkräftig unter Beweis stellt.“, so Prof. Dr. Karlheinz Blankenbach, Hochschule Pforzheim und Vorsitzender des Konferenzbeirats. Die electronic displays Conference 2021 zeigt auch dieses Jahr wieder die Wichtigkeit von Displays als ein zentrales und innovatives Bauteil von Embedded-Systemen.

Highlights 2021

sind zahlreiche Keynotes zu Display-Märkten und neuen Display-Technologien und Anwendungen sowie die vielen Sessions zu automotive Displays. Abgerundet wird dies durch eine Vielzahl hochkarätiger Vorträge zu Micro-LEDs, OLEDs, Touch, Gesten-Steuerung und haptischen Interfaces sowie Display-Messtechnik und die Optimierung von Displays. Die virtuelle Durchführung ermöglicht den Verzicht auf Parallelsessions, sodass alle Beiträge angesehen werden können.

Programm und Anmeldung

Die ausführlichen Programme und die Anmeldung finden Sie für die embedded world Conference 2021 DIGITAL unter

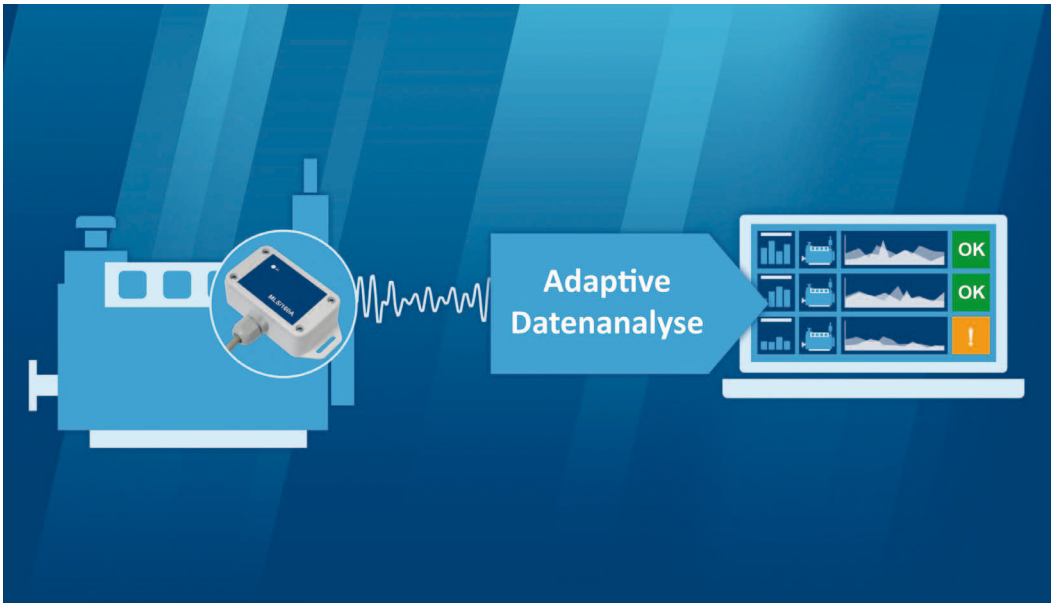
■ *www.embedded-world.eu*
www.electronic-displays.de
www.embedded-world.de/news

Fünf frei zugängliche Keynote-Vorträge für alle Teilnehmer

Auch im digitalen Format sind die öffentlichen Keynote-Vorträge Höhepunkte der Konferenzen. Für alle Teilnehmer der embedded world 2021 DIGITAL sind diese kostenfrei. Folgende Keynote-Sprecher sind im Programm eingeplant:

- 1. März, 10:15 Uhr:
  Dr. Reinhard Ploss, CEO Infineon
- 2. März, 10:15 Uhr:
  Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer, TU Kaiserslautern und Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering
- 3. März, 10:15 Uhr:
  Paul Gray, Senior Research Manager, Omdia (part of Informa Technology)
- 3. März, 15:30 Uhr:
  Randall Restle, Strategic Advisor, Digi-Key
- 4. März, 15:30 Uhr:
  Kevin Dallas, CEO Wind River

Edge-Datenintelligenz, auch ohne Cloud



In der IT-Welt hat sich in den vergangenen Jahren ein regelrechter Big-Data-Hype gebildet, der beispielsweise per künstlicher Intelligenz (KI) zum „transparenten Kunden“ geführt hat. Eine Auswirkung davon sind zahlreiche hochwertige KI-basierte Datenanalyseservices in den Clouds der führenden Anbieter. Die dabei zum Einsatz kommenden Algorithmen stammen aus dem Open-Source-Bereich. Sie lassen sich auch lokal, also an der Edge zwischen OT und IT nutzen.

Die Problematik

Auch in der Automatisierungstechnik gelten Daten inzwischen als werthaltiger Rohstoff. Ein Problem dabei ist, dass diese Erkenntnis in der Branche im Zusammenhang mit den in der IT seit vielen Jahren etablierten Big-Data-Analysemethoden offensichtlich noch relativ neu ist. Zumindest wurden in der Vergangenheit nicht unbedingt gezielt qualitativ hochwertige Maschinen- und Anlagendaten gesammelt. Vielfach existieren noch nicht einmal geeignete Datenschnittstellen, sodass zunächst über ein Daten-Retrofit nachgedacht werden muss. In einigen Fällen sind lediglich nicht frei zugängliche Dateninterfaces vorhanden. Sie werden vom jeweiligen Hersteller aber nur für das Garantie- und Gewährleistungsanspruchs-Management oder spezielle Serviceangebote genutzt. Die Daten selbst stehen dem Betreiber nicht zur Verfügung. Einige Firmen bieten für ihre Maschinen auch optionale OPC-Server an, die dann mit Hilfe einer hochentwickelten Standardschnittstelle ein paar wenig aussagefähige Umgebungsdaten plus einen Betriebsstundenzähler zur Verfügung stellen. Vielfach amortisiert der mögliche Informationsgewinn aber noch nicht einmal die Investitions- und Betriebskosten.

Connectivity alleine reicht nicht

Unzählige Anbieter konzentrieren sich zwar inzwischen auf die Integration vorhandener Automatisierungsschnittstellen in das Internet der Dinge (IoT), also auf „Connected Devices“. Sie sprechen in diesem Kontext sogar von beachtlichen Transparenzgewinnen, Predictive Maintenance, Condition Monitoring sowie außerordentlich vielfältigen Datennutzungsmöglichkeiten durch Cloud-Services, wie zum Beispiel die künstliche Intelligenz, verkaufen aber bei genauer Betrachtung lediglich die Connectivity – also beispielsweise die Anbindung einer Maschinensteuerung per MQTT an die Clouds führender IT-Unternehmen. Teilweise wird als kostenpflichtiger Service des SPS-Anbieters noch ein spezieller Server dazwischengeschaltet, der einige zusätzliche Rohdatenvisualisierungsmöglichkeiten in Form von Dashboards und einfachen Datenanalysen mit festen Regelwerken und einstellbaren Schwellwertabfragen für Alarmmeldungen bietet.

KI-basierte Datenanalysen

Nur sehr wenige Unternehmen im Umfeld des Maschinen- und Anlagenbaus sind technisch schon deutlich weiter. Sie haben bereits Produkt- und Lösungsangebote, in denen nicht nur die Datenschnittstellen, sondern auch hochwertige KI-basierte Datenanalysen enthalten sind, um dem Anwender einen werthaltigen Informationsgewinn aus Rohdaten anzubieten. Ein großer Nachteil der am Markt angebotenen Lösungen dieser Kategorie ist die fehlende Offenheit. Es werden in der Regel nur Automatisierungsbaugruppen des jeweiligen Lösungsanbieters unterstützt, also beispielsweise Motoren und Frequenzumrichter des Herstellers X, die Pneumatik des Anbieters Y oder die Lager der Firma Z. Für den Betreiber einer hochwertigen Anlage rechnet sich die Investition in eine solche Lösung meistens nicht, wenn dadurch nur 10 - 15 % der Baugruppen in ein Predictive-Maintenance-Wartungskonzept eingebunden werden. Die anderen 85 - 90 % der Komponenten verursachen ja nach wie vor ungeplante Anlagenstillstandszeiten.

Eine weitere Prozesskette

Jeder Automatisierungstechniker kennt das Prinzip der Ablaufsteuerung (Open-loop Control). Im Zeitalter des Internets der Dinge und selbstfahrender Autos ist noch eine weitere Prozesskette hinzugekommen, mit der man sich vertraut machen sollte. Wir nennen sie hier einfach einmal „IoT-Anwendungsprozess“ (siehe Bild 1). Am Anfang dieser vierstufigen Schrittkette, die in einer Automatisierungsanwendung als Endlosschleife abläuft, ist mindestens ein physischer Sensor zu finden. Er liefert die zur Aufgabenstellung passenden Rohdaten, zum Beispiel die Stromaufnahme oder Vibration einer Maschine. Der dann folgende Schritt ist eine Datenanalyse mit Methoden aus dem Big-Data-Bereich, beispielsweise dem Machine Learning. Dafür müssen die Sensordaten zuvor entsprechend aufbereitet und ein geeig-

Autor:
Klaus-Dieter Walter,
CEO,
SSV Software Systems GmbH
www.ssv-embedded.de

Bild 1: Die typischen Funktionsbausteine einer IoT-Anwendung ergeben eine vierstufige Prozesskette. Sensordaten werden durch eine KI-basierte Datenanalyse ausgewertet. Das Analyseergebnis dient zur Entscheidungsfindung und der jeweils erforderlichen Aktion. Diese Schrittkette lässt sich z. B. auf eine Condition-Monitoring-Anwendung in der Automatisierung übertragen. Sensoren erfassen den Maschinenzustand, Algorithmen bewerten fortlaufend die dabei anfallenden Daten. Die Ausgangsstufe „Aktion" übermittelt die Entscheidung als Sollwert per IO-Link, Profinet oder CAN an eine Steuerung, um beispielsweise die Maschinengeschwindigkeit zu modulieren.

netes mathematisches Modell für das Mapping der Eingangssignale auf die Ausgangsdaten zur Verfügung gestellt werden. Für eine solche KI-basierte Datenanalyse ist keine Cloud erforderlich, Sie lässt sich inzwischen auch auf einem Mikrocontroller mit der Rechenleistung einer Low-Cost-SPS bewerkstelligen (Stichwort „TinyML"). Das Datenanalyseergebnis wird an einen Entscheidungsfindungsbaustein weitergegeben. In diesem Schritt könnte z. B. ein Softwaremodul an Hand eines Regelwerks bestimmen, was zu tun ist (bei einer Predictive-Maintenance-Anwendung: Maschinengeschwindigkeit drosseln, Techniker verständigen). Der letzte Baustein in der Schrittkette setzt die Entscheidung um – beispielswiese durch eine Profinet-basierte Meldung an die Maschinensteuerung, damit sich die Maschinengeschwindigkeit reduziert und eine E-Mail an den Techniker, um ein bestimmtes Lager oder eine Ventilinsel auszutauschen.

Virtueller Sensor per MEMS

Da eine rotierende Maschine betriebsbedingt messbare Vibrationen erzeugt, lässt sich die hier vorgestellte IoT-Anwendungsschrittkette bereits mit einer einfachen Sensorik in der Praxis für Condition-Monitoring- und Predictive-Maintenance-Anwendungen einsetzen. Dabei werden die periodischen Maschinenschwingungen mit geeigneten Sensoren erfasst und zur eigentlichen Informationsgewinnung mit Hilfe einer an die jeweilige Aufgabe angepasste Datenanalyse ausgewertet. Der dadurch entstehende virtuelle Überwachungssensor bietet in der Regel einen tiefen Einblick in den Maschinenbetrieb und eine deutlich verbesserte Transparenz bezüglich des jeweiligen Maschinenzustands. Mit diesen Informationen lassen sich beispielsweise wirkungsvolle Betriebsoptimierungs- oder Wartungsentscheidungen treffen.

MEMS-Sensortechnik

Als Datenquelle für einen solchen Überwachungssensor eignen sich besonders kapazitive MEMS-Inertialsensoren. „MEMS" steht für „Mikro-Elektromechanisches System. Gemeint sind damit kleine Halbleitersensoren, die mit einem speziellen Herstellungsverfahren angefertigt werden und beispielsweise kleinste Lage- und Beschleunigungsänderungen erkennen können. Dafür wird auf einem Siliziumchip ein mikroskopisch kleines Feder-Masse-System realisiert. Durch eine Beschleunigungsänderung wird die Miniaturmasse für wenige Mikrometer ausgelenkt und dadurch eine messbare Kapazitätsveränderung verursacht, aus der letztendlich der Ausgangsmesswert des Sensors entsteht.

Durch das Internet der Dinge und den Masseneinsatz in Smartphones, ist MEMS-Sensortechnik zu einem relativ preiswerten Massenprodukt geworden. Diese Sensortechnik lässt sich für sehr viele unterschiedliche Aufgabenstellungen einsetzen. Dazu gehören Mikrofone, Zustandsüberwachungen an Bauwerken, Maschinen und Anlagen. Aber auch in der Navigation sowie für Stabilisierungs- und Ausrichtungssysteme werden MEMS-Sensoren genutzt. Gyro-

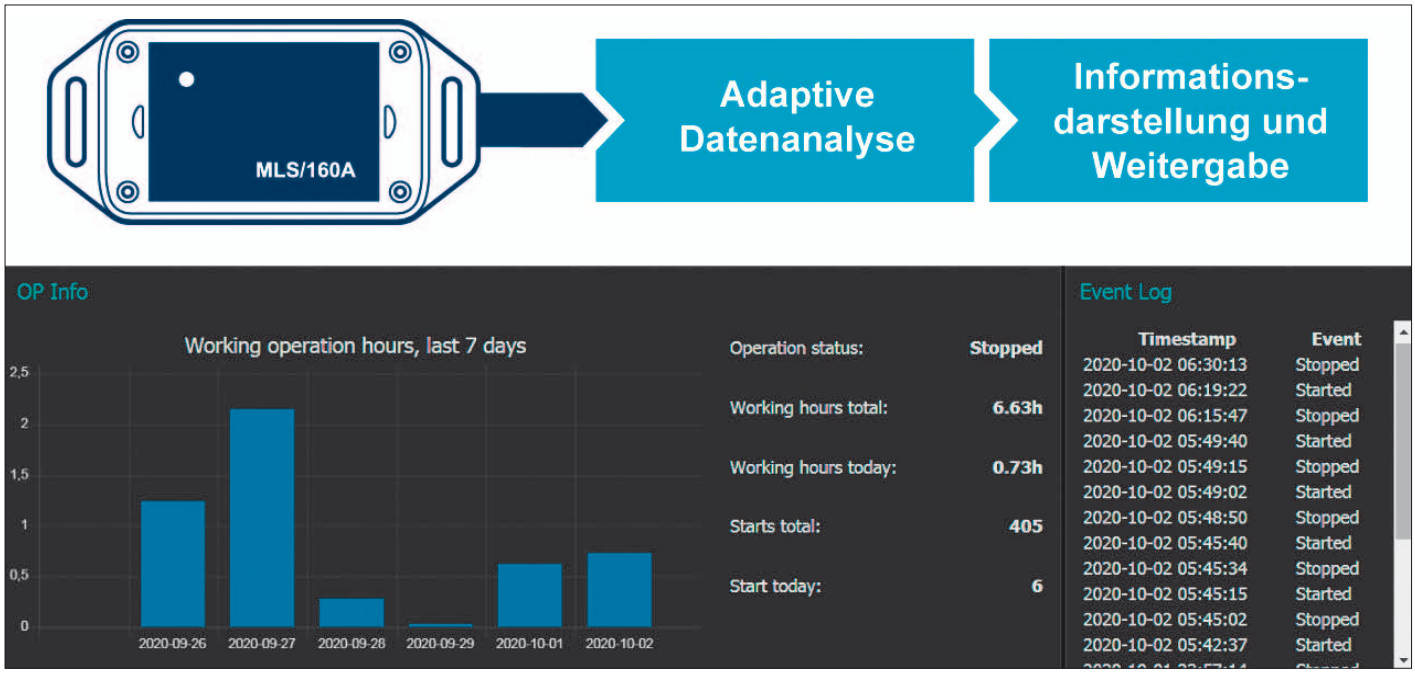


Bild 2: Wird ein MEMS-Beschleunigungssensor an einer Maschine befestigt, erhält man ein relativ genaues Schwingungsabbild der einzelnen Maschinenzustände. Mittels einer adaptiven Datenanalyse mit KI-Algorithmen lässt sich sehr genau bestimmen, wann einzelne Antriebselemente aktiv sind und wann nicht, mit welcher Drehzahl sie laufen, ob anormale Schwingungen auftreten usw. Auch virtuelle Betriebsstundenzähler für einzelne Zustände sind realisierbar. Die Ergebnisse lassen sich in einer Datenbank direkt im Sensor speichern und per Webbrowser betrachten.

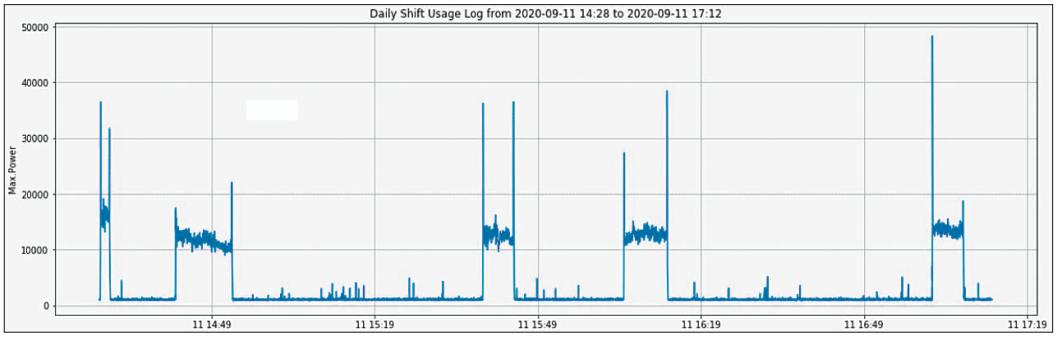


Bild 3: Zum im Text beschriebenen Maschinenüberwachungsassistenten gehört auch eine integrierte Datenbank (Embedded Data Base). Damit lassen sich die Maschinenzustände längerer Zeitabschnitte beispielsweise sekundengenau erfassen und bei Bedarf über eine Datenschnittstelle abfragen und visualisieren. Ein Servicetechniker kann damit im Störungsfall die Zeitreihendaten der letzten Tage einsehen, um die Maschinenzustände zu bestimmen, die zu der Störung geführt haben. Die Datenbank wird automatisch mit einem Sliding-Window-Verfahren verwaltet, wo immer die jeweils letzten Tage in einem Zeitfenster zur Verfügung stehen.

skope und ESP in Fahrzeugen wären ohne MEMS nicht massentauglich.

Anwendungsbespiel „Maschinenüberwachungs-assistent“

Mit einem virtuellen Sensor und dem IoT-Anwendungsprozess aus Bild 1 lässt sich z. B. ein KI-basierter Assistent zur automatischen Maschinenüberwachung realisieren. Die vom Assistenten gewonnenen Informationen eignen sich zur Detailplanung einer zustandsbasierten Wartung, also einem geplanten Maschinenstillstand, um die erforderlichen Wartungsarbeiten durchzuführen. Bild 2 zeigt hierzu ein Beispiel mit dem MEMS-basierten Maschinensensor MLS/160A. Diese Sensorbaugruppe wird einfach an einer beliebigen Maschine befestigt. Der zum Lieferumfang gehörende adaptive Datenanalysebaustein wird vor dem Assistenteneinsatz in einer Trainingsphase an das jeweilige Schwingungsbild der Maschine angepasst, um ein mathematisches Modell zu erzeugen, in dem zu jedem relevanten Schwingungsabbild der korrelierende Maschinenzustand enthalten ist.

Funktion

Der MLS/160A nutzt für die MEMS-Sensordatenvorverarbeitung eine Diskrete Fourier-Transformation (DFT). Dabei werden die Messwerte einer Beschleunigungsachse jeweils eine Sekunde lang mit einer einstellbaren Frequenz abgetastet und in einem Zahlenarray zwischengespeichert. Dieses Array wird anschließend durch eine DFT-Funktion vom Zeit- in den Frequenzbereich umgewandelt. Vor der eigentlichen Datenanalyse werden aus dem errechneten DFT-Spektrum die „Top-n“-Amplituden-Frequenz-Wertepaare bzgl. der Amplituden-Maximalwerte extrahiert und nach Anwendung einiger weiterer Rechenmethoden in einem neuen Datenobjekt gespeichert. Dieses dient dann als Eingabe für einen Machine-Learning-Algorithmus, um an Hand des in der Trainingsphase erzeugten Modells und des gemessenen Schwingungsbilds den jeweiligen Maschinenzustand zu bestimmen. Das Ergebnis dieser Datenanalyse ist jeweils ein Maschinenzustandskennzeichen pro Sekunde. Daraus lassen sich zum Beispiel virtuelle Betriebsstundenzähler (separate Zeitmessungen für einzelne Maschinenzustände) oder bestimme Ereigniszähler realisieren.

Wenige zehn Euro Materialkosten

Vereinfacht betrachtet bedeutet „Big Data“ eigentlich nur, Daten zusammenzufassen und daraus per künstlicher Intelligenz wertvolle Erkenntnisse zu gewinnen. Die Automatisierungstechnikanbieter sollten zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit schnellst möglich Produkte und Lösungen mit KI-basierter Datenintelligenz direkt in der Feldebene bzw. an der Edge zur IT-Welt auf den Markt bringen. Der Anwendernutzen muss allerdings einen quantifizierbaren Mehrwert zu den bisherigen Produkten bieten. Die durch eine lokale KI verursachten Materialmehrkosten sind inzwischen kein Hinderungsgrund. Sie betragen für einen MEMS-Inertialsensor inklusive Mikrocontroller für die Datenanalyse plus eine BLE/NB-IoT/Wi-Fi-Kommunikationsschnittstelle nur wenige zehn Euro. Die Verbindung ins Internet wird von einer solchen Lösung nur noch für die Informationsweitergabe und zum Software- bzw. Machine-Learning-Modell-Update genutzt. ◄

Control 2021 nicht als Präsenzmesse!

Control

Die Entscheidung ist gefallen: Die 34. Control – Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung – kann auch in diesem Jahr nicht als Präsenzveranstaltung stattfinden. Nach ausführlichen Rücksprachen mit Ausstellern und dem Messebeirat musste sich der Messeveranstalter P. E. Schall GmbH & Co. KG dazu entschließen, das Branchenhighlight, das für den 04. bis 07. Mai 2021 vorbereitet worden war, abzusagen. Aussteller und Fachbesucher warten darauf, sich endlich wieder persönlich austauschen zu können. Doch die gegenwärtige Pandemielage erfordert anhaltende Geduld von allen Beteiligten.

Control-Virtuell verbindet Anbieter und Anwender aktuell und durchgängig

Vor allem Leitmessen wie die international herausragende Control sind ein wichtiger Impulsgeber für die Branche; schließlich erhöht eine effiziente Qualitätssicherung (QS) die Wettbewerbsfähigkeit der Fertigungsprozesse. Fachmessen sind als Spiegelbild der Wirtschaftskraft und aufgrund des persönlichen Austauschs eine unersetzbare Plattform für nachhaltige Geschäftsbeziehungen. Umso schwerer fiel jetzt die Entscheidung zur Absage der Präsenzveranstaltung 2021, die der Messeveranstalter nach intensiven und konstruktiven Gesprächen mit vielen Vertretern der Branche getroffen hat. Alle sind sich darin einig, dass der Stellenwert der Control für die industrielle QS fortwährend steigt und in der derzeitigen Lage sogar noch an Bedeutung gewinnt. Daher konzentrieren sich Anbieter und Anwender zunächst wieder auf den Online-Marktplatz Control-Virtuell: Damit sind Themen rund um Mess- und Prüftechnik sowie Visionstechnologie, Bildverarbeitung und Sensortechnik weltweit 365 Tage rund um die Uhr für die Leadgenerierung digital verfügbar. Mit der thematisch fokussierten Suchmaschine lassen sich gewünschte Informationen über die Messenomenklatur selektieren. So stehen News zu Weltpremieren, Produktinnovationen und Dienstleistungen der QS-Anbieter strukturiert und jederzeit aktuell bereit.

Die nächste Control als Präsenzveranstaltung findet vom 03. bis 06. Mai 2022 statt.

Alleinarbeiter effektiv schützen

Mobile Devices als Sicherheitskonzept für den Industrieeinsatz

In den vergangenen Jahren ist die Zahl der Alleinarbeiter in vielen Branchen stark angestiegen. Gründe dafür sind unter anderem der Facharbeitermangel und die zunehmende Automatisierung vieler Industrien. Ein Konzept bestehend aus smartem Endgerät und zertifiziertem SOS-Notrufsystem hilft dabei die Sicherheit von Alleinarbeitern zu gewährleisten.

Unternehmen sind für die Sicherheit und den Schutz ihrer Angestellten oder Auftragnehmer verantwortlich. Für Alleinarbeiter, sprich Mitarbeiter, die an Orten außerhalb der Hör- und Sichtweite anderer Personen ihrer Arbeit nachgehen, müssen daher besondere Schutzmaßnahmen getroffen werden. Das ist insbesondere in Branchen mit weitläufigen Werksgeländen oder explosionsgefährdeten Bereichen eine Herausforderung. Mitarbeiter sind höheren Risiken ausgesetzt und im Ernstfall auf schnelle Hilfe angewiesen.

Deshalb werden hier routinemäßig mindestens zwei Arbeiter zusammen eingesetzt. Sollte es zu einem Unfall kommen oder ein sonstiger Notfall entstehen, kann so sichergestellt werden, dass eine Person schnell Hilfe holen kann. Durch moderne Kommunikationstechnologie ist es heute möglich, einen Arbeiter, auch an isolierten Einsatzorten, alleine einzusetzen und dabei dennoch seine Sicherheit zu gewährleisten. Dadurch stehen mehr Arbeiter für unterschiedliche Aufgaben zur Verfügung, was im Hinblick auf den Fachkräftemangel in zahlreichen Branchen eine starke Entlastung für Unternehmen bedeutet.

Sicherheit als oberstes Gut

„Der Vorteil der Alleinarbeit liegt vor allem darin, dass Mitarbeiter noch effizienter Arbeiten ausüben können. Das darf aber selbstverständlich nicht auf Kosten der Sicherheit gehen“, betont Dietmar Deppisch, Product Portfolio Manager bei ECOM. Um die Sicherheit von Alleinarbeitern an allen Einsatzorten zu gewährleisten, arbeitet die Pepperl+Fuchs Marke ECOM Instruments eng mit dem Softwareanbieter Swissphone Wireless AG zusammen. „Dank der Unterstützung von Swissphone dienen unsere smarten Endgeräte nicht nur als digitaler Hub und Kommunikationstool, sondern auch als mobiles Sicherheitskonzept“, meint Dietmar Deppisch.

Schnelle Hilfe

Geraten Alleinarbeiter in eine kritische Situation, sind Arbeitgeber dazu verpflichtet, Angestellte so abzusichern, dass diese schnellstmöglich Hilfe erhalten. Um dies zu gewährleisten, ist das Web-basierte, nach DIN VDE V 0825 zertifizierte, SOS-Notrufsystem für Alleinarbeiter von Swissphone besonders gut geeignet. Es sichert allein arbeitende Personen ab und kann – je nach Situation – willensabhängig oder -unabhängig sofort Hilfe anfordern. Dabei werden auch die Positionsdaten der verunfallten Person über BLE oder GPS übermittelt. Die im SOS-Notrufsystem hinterlegten Alarmierungsszenarien und Notfallpläne werden dabei automatisch aktiviert und gewährleisten die schnellstmögliche Hilfeleistung. Basis dafür ist das Web-basierte SOS-Portal, das die Meldung, Lokalisierung, Eskalation und lückenlose Dokumentation von Vorfällen steuert und die Teilnehmer verwaltet. Die Alleinarbeiterlösung «SOS» mit den Komponenten SOS-Portal und SOS-Mobile App ist für Android-Endgeräte verfügbar – und damit auch für die Geräte von ECOM.

Hohe Voraussetzungen für die Industrietauglichkeit

Damit mobile Endgeräte industrietauglich werden, müssen sie anspruchsvolle Voraussetzungen erfüllen. Für spezifische Gefahrenbereiche sind mobile Kommunikationsgeräte entsprechend geltender Verordnungen speziell konstruiert und erfüllen damit die gesetz-

ECOM Instruments GMBH
www.ecom-ex.com

lichen Sicherheitsbestimmungen. Gleichzeitig ist es wichtig, dass sich die Geräte einfach in die digitale Infrastruktur des jeweiligen Unternehmens integrieren lassen und Arbeitsprozesse mobiler gestalten und unterstützen.

State-of-the-Art sind heute Lösungen, die hohe Ergonomie und leichte Bedienbarkeit ebenso gewährleisten wie zuverlässige Schutzfunktionen und globale Einsatzfähigkeit. Auch Zertifizierungen für den Support der Hard- und Software und für Sicherheitspatches sind Teil einer solchen umfassenden mobilen Kommunikationslösung.

Smart-Ex 02

Eines der widerstandsfähigsten Geräte für die Arbeit in explosionsgeschützten Bereichen und rauen Umgebungen hat die Pepperl+Fuchs Marke ECOM mit dem Smart-Ex 02 vorgestellt. Das eigensichere Android-Smartphone ist für einen erweiterten Temperaturbereich von -20 bis +60 °C ausgelegt und dank der Unterstützung von 21 LTE-Funkbändern weltweit auch unter extremsten Bedingungen einsetzbar. Mit der Zertifizierung für die Zone 1/21 und Div. 1 – für Bereiche also, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von Luft mit brennbaren Substanzen bei normalem Betrieb auftreten kann – ist es das bisher fortschrittlichste explosionsgeschützte Smartphone auf dem Markt.

Sicherheit in allen Umgebungen

„Die Flexibilität und Robustheit unserer Endgeräte bietet viele Vorteile für Unternehmen und Mitarbeiter. Wir können für alle Anwendungsbereiche die geeignete Lösung anbieten. Auch für Alleinarbeiter“, so Dietmar Deppisch. Das ECOM Sortiment umfasst dabei Tablets, Smartphones aber auch Smartwatches. Mobile Endgeräte von ECOM ermöglichen die Nutzung von Push-to-Talk über LTE- und WiFi-Netzwerke. Dadurch ist eine optimale Netzabdeckung in allen Bereichen und Situationen gegeben, die sich durch eine geringe Netzwerklatenz, schnelle Datenübertragungsraten und sehr gute Sprachqualität auszeichnet. Sollte es zu einem Unfall kommen, gewährleisten bereits die eigensicheren Smart-Ex Smartphones das zeitnahe Absetzen eines Notsignals. Sie sind hierfür mit dedizierten Seitentasten für einen One-Touch-Zugang zu Push-to-Talk- und Notruf- Diensten (große Push-to-Talk-Taste und rote Notruftaste) ausgestattet. Ein Tastendruck im Notfall genügt, ebenso wie das Auslösen des Lage- oder Aufprallsensors. Die Smartphones sind so konstruiert, dass sie auch einen Aufprall aus größerer Höhe unbeschadet überstehen können.

Smart-Ex Watch 01

Für Arbeiter, die bei ihrer Tätigkeit beide Hände benötigen, eignen sich besonders Smartwatches. Die Smart-Ex Watch 01 ermöglicht über erweiterte Sprachsteuerung oder Handgelenksgesten freihändiges Navigieren. Eine drehbare Lünette ermöglicht das intuitive, schnelle und einfache Scrollen durch Apps. Zudem ist die Eingabe von Befehlen auch mit Handschuhen möglich. Das 3D-Zifferblatt, das auch bei direkter Sonneneinstrahlung ablesbar ist, schützt darum ein langlebiges, kratzfestes Gorillaglass SR+. Dadurch kann sich das Personal immer auf die Lesbarkeit und Stabilität der Uhr verlassen, ohne besondere Vorsicht walten zu lassen oder umständlich den Arm zu drehen, damit der Bildschirm lesbar ist.

„Alle unsere Endgeräte sind auch für den Einsatz in potenziell explosionsgefährdeten Umgebungen zertifiziert. Durch die speziellen Gehäuse wird eine statische Aufladung verhindert und Arbeiter können die Vorteile von Smartgadgets nutzen, ohne dabei gefährdet zu sein. Handelsübliche Endgeräte können das nicht leisten“, erklärt Dietmar Deppisch. In Kombination mit dem SOS-Notrufsystem von Swissphone, werden die Smartgadgets von ECOM zu einem umfassenden Sicherheitskonzept. ◄

Cyber Security

In drei Schritten zur Smart Factory

In der Produktion standen lange Zeit analoge Sicherheitsaspekte im Vordergrund: Eine gut verschlossene und bewachte Produktionshalle sorgte für ausreichenden Schutz. Denn bislang bestand die Vernetzung vor allem unter den einzelnen Maschinen innerhalb einer Produktionsanlage. Doch im Zuge der rasant voranschreitenden Digitalisierung und dank der Fortschritte im Bereich Automatisierung ändert sich das gerade grundlegend.

Produktionsbetriebe, die langfristig wettbewerbsfähig bleiben wollen, müssen zwangsläufig ihre Anlagen, Maschinen, Prozesse und Daten zunehmend miteinander vernetzen. Die Produktion wird für Interaktionen über das Internet und im Kontext intelligenter Netzwerke immer weiter und schneller nach außen geöffnet. Die Vorbereitung auf die Smart Factory in der Industrie 4.0 verlangt eine direkte Kommunikation mit unterschiedlichen Unternehmensbereichen oder sogar über Unternehmensgrenzen hinweg. Außerdem wünschen sich Führungskräfte Reports, Kennzahlen und sogar Zugriff auf die SCADA-Ebene über mobile Geräte – möglichst in Echtzeit. Dass sich dabei für die Sicherheit im Unternehmen potenzielle Lücken und Scheunentore öffnen, liegt auf der Hand: Mit zunehmender Vernetzung müssen bislang gut abgeschottete Bereiche von außen zugänglich gemacht werden. Und damit erhöhen sich die Anforderungen an die Sicherheit enorm.

Der Weg zur Industrie 4.0

stellt Automatisierer vor neue Herausforderungen. Netzwerke in der Automatisierung sind darauf ausgelegt, ausfallsicher und hochverfügbar zu arbeiten. Doch mit der Digitalisierung steigt der Anspruch an die Cyber-Security immer mehr. Sicherheitslücken gefährden die produktive Verfügbarkeit. Wirtschaftliche Schäden, die dabei entstehen können, sind enorm. Ein erfolgreiches Cyber-Security-Konzept ist damit absolute Grundvoraussetzung für einen sicheren Weg Richtung Smart Factory.

Drei Schritte

Doch welche Schritte gilt es auf dem Weg zur sicheren Smart Factory zu beachten? Wer folgende drei Schritte befolgt, ist für die Industrie 4.0 gerüstet:

1. Relevanz für das Thema Sicherheit erhöhen:

Das Thema Sicherheit muss in hochvernetzten Betrieben höchsten Stellenwert haben. Es darf kein Randthema sein. Doch tatsächlich sind viele Unternehmen mit einer vernetzten Produktion noch nicht ausreichend geschützt. Laut einer Umfrage von Copa-Data, in der 228 Unternehmen befragt wurden, wird der Stellenwert der IT-Sicherheit in der Produktion von mehr als der Hälfte der Unternehmen als mittel bis gering eingeschätzt. Häufig werden noch veraltete Systeme eingesetzt, für die es keine aktuellen Sicherheitsupdates mehr gibt.

Sicherheitslücken

Die Folge: enorme Sicherheitslücken, die Angreifer von außen nutzen können. Laut Umfrage von Copa-Data sind rund 20 Prozent der Unternehmen nur unzureichend vor Angriffen geschützt. Doch wer die Chancen einer vernetzten Produktion nutzen möchte, muss dringend mehr Relevanz für das Thema IT-Sicherheit schaffen. Nur so lassen sich wirtschaftliche Risiken vermeiden und die Wettbewerbssicherheit der Betriebe auch in Zukunft garantieren.

2. Know-How als Grundlage auf dem Weg zur Smart Factory:

Über die Jahre hat sich eine klare Unterscheidung zwischen der IT und der Automatisierungstechnik etabliert. Während für die IT eine umfassende und sich permanent anpassende Absicherung gegen

Copa-Data
www.copadata.com

Sicherheitsrisiken schon lange integraler Bestandteil des Systembetriebs ist, suchen Automatisierer vielerorts noch nach einem geeigneten Security-Konzept. Die IT setzt schon lange den Schwerpunkt auf Security: Das System muss sicher gegen unerwünschte Zugriffe sein. Automatisierung priorisiert derzeit noch häufig Zuverlässigkeit: Die Anlage muss störungsfrei laufen. Solange Automatisierungsprozesse nicht von außen erreichbar waren, stand die Zuverlässigkeit mit Recht im Vordergrund: Warum die Anlage durch ein Software-Update stören, das für die Produktion nicht wichtig ist? Tatsache ist, dass sich die Angriffsfläche signifikant vergrößert hat. Ein Einbruch in diese Netzwerke kann die Ausfallsicherheit kompletter Produktionsanlagen massiv gefährden. Es gilt also, das Wissen für IT-Sicherheit aufzubauen oder extern einzukaufen, um das Steuer fest im Griff zu behalten. Die Aufgabe ist groß, aber sie ist zu bewältigen. Zum einen hat in der Regel die IT im Unternehmen bereits Expertise aufgebaut. Andererseits gibt es spezielle Dienstleister, die auf diesem Weg unterstützen können.

3. Schwachstellen erkennen und beseitigen

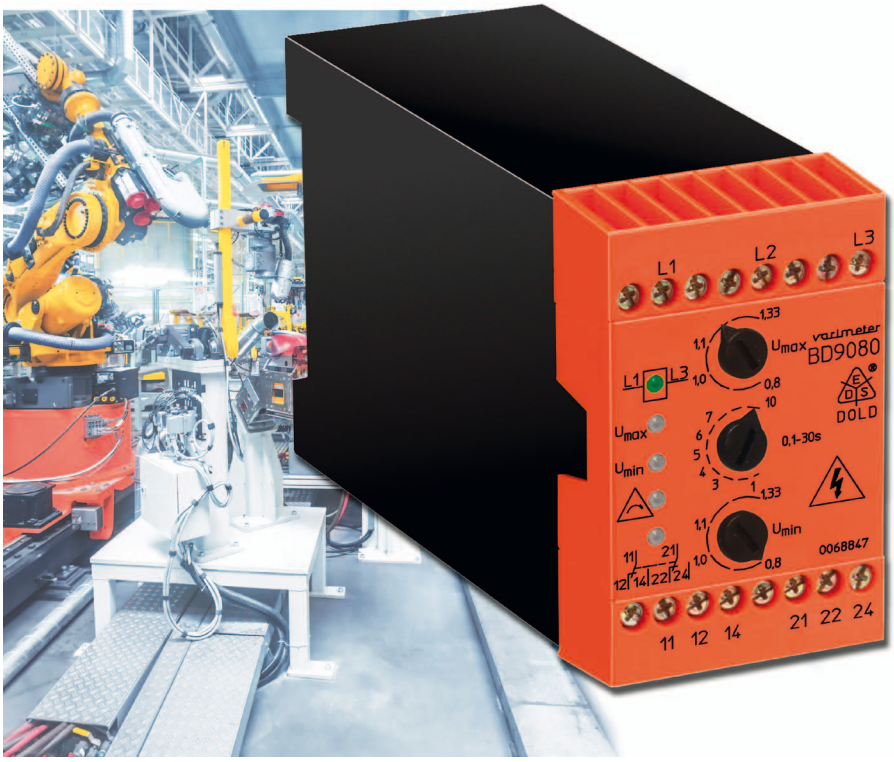
Durch die Vernetzung und die Öffnung nach außen sind die möglichen Schwachstellen vielfältiger geworden. Extern kann ein schlecht geschütztes Partnerunternehmen zum Einfallstor werden. Intern sind Programme, die nicht auf dem aktuellen Stand sind und Schnittstellen oder Geräte im Firmennetz die häufigsten Sicherheitslücken. Aber auch Mitarbeiter, die schwache Passwörter verwenden oder sorglos damit umgehen, können einen unerlaubten Zugang zu ihrem Netzwerk ermöglichen. Security sollte von allen digitalen Kontakten als Grundbedingung verlangt werden: Wer Teil des Unternehmensnetzwerks sein will, muss grundlegende Sicherheitsstandards erfüllen, egal ob Menschen, Unternehmen, Hardware oder Software.

Sicherheit als ganzheitliche Herausforderung

Die gegenwärtigen Entwicklungen in der Sicherheitslandschaft industrieller Anwendungen und Anlagen kann durch die planvolle Umsetzung von Methoden und Security-Strategien wirkungsvoll begegnet werden. Eine genaue Analyse möglicher Sicherheitsrisiken und das Erkennen von Sicherheitsvorfällen gehen einher mit der Entwicklung entsprechender Notfallpläne. Security-Schwachstellen, technisch wie auch organisatorisch, müssen beseitigt oder zumindest aktiv kontrolliert werden.

So gelingt die Entfaltung der produktiven Potenziale in der Smart Factory – mit Sicherheit! ◄

Phasenwächter schützt vor Beschädigung



Durch die Überwachung bei dreiphasigen Netzen auf Unter-/Überspannung, Phasenfolge, Asymmetrie oder Netzausfall können Anlagenteile vor Beschädigung geschützt werden. Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sind eine der wichtigsten Anforderungen im Anlagen- und Maschinenbau. Um Maschinenausfälle, Stillstandszeiten und Reparaturen zu vermeiden, die z. B. durch Beschädigung der Steuerelektronik bei Netzschwankungen entstehen können, bietet der multifunktionale Phasenwächter BD 9080/003 der VARIMETER PRO Serie von Dold mehrere Überwachungsmöglichkeiten.

Ohne separate Hilfsspannung überwacht der Phasenwächter beim dreiphasigen Netz die Unter-/Überspannung bis max. 3 AC 1000 V, die Spannungssymmetrie der Phasen, den Phasenausfall und die Phasenfolge. Die Ansprechverzögerung kann von 0,1 bis 30 sek. eingestellt werden. Die Anlaufüberbrückungszeit ist auf 30 sek. fest eingestellt und wirkt einmalig nach Anlegen der Betriebsspannung. Die bedienerfreundliche Gerätekonfiguration ermöglicht dabei eine optimale Anpassung an die jeweilige Applikation. Der Phasenwächter ist vielseitig einsetzbar und schützt z. B. vor Motorschäden bei Phasenasymmetrie oder Phasenausfall. Ein weiterer Anwendungsbereich ist der Schutz von Personen und Anlagen bei Drehrichtungsumkehr im Einsatzbereich von Förderanlagen.

■ *E.DOLD & Söhne KG*
dold-relays@dold.com
www.dold.com

Auswahl des passenden Security-Programmierstandards

Sucht man nach Security-orientierten Programmierstandards, gibt es mehrere Quellen, angefangen bei den CERT Coding Standards über OWASP und CWE bis zu vielen unterschiedlichen Empfehlungen und Best Practices. Dazu gesellen sich weitere fachspezifische Standards wie AUTOSAR und MISRA, und andere auf Basis der IEC 61508 Norm. Aus dieser Fülle an Informationen genau den für das eigene Projekt am besten geeigneten Programmierstandard herauszufinden ist eine Mammutaufgabe. Muss man sie mitten im SDLC (Software Development Lifecyle) lösen, wenn also das Projekt schon angelaufen ist und die Anpassung von bestehender Software ansteht, ist die Herausforderung noch größer. Mit einer vorausschauenden Planung lässt sich die Aufgabe vereinfachen.

Standards für funktionale Sicherheit (Safety)

Um die funktionale Sicherheit von elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen sicherheitsrelevanten Systemen zu gewährleisten, wurde für alle Anwendungsgebiete die IEC 61508 Norm entwickelt. Sie deckt sämtliche Aspekte eines Computersystems ab, ihr Teil 3 (Software Requirements) befasst sich gezielt mit dem Software-Teil des Systems und enthält viele Anforderungen für sämtliche Phasen des Softwareentwicklungs-Lebenszyklus. Die IEC 61508-3, Tabelle A.9 (Software Verification) enthält eine Liste von Techniken, die für die Software-Verifikation empfohlen werden, darunter u. a. die explizite und dringende Empfehlung der statischen Analyse für die höheren SILs (Safety Integrity Levels).

Tabelle 1, Designs and Coding Standards von IEC 61508-3‘ enthält Softwaredesign-Techniken, die für bestimmte SILs empfohlen (Recommended – R) oder dringend empfohlen (Highly Recommended – HR) werden:

Bei der IEC 61508 handelt es sich um eine universelle Norm, die auf die unterschiedlichsten Branchen abzielt und Anwendung findet. Zusätzlich existieren auf bestimmte Einsatzgebiete ausgerichtete Normen wie diese Beispiele:

- Luftfahrt: DO-178C / ED-12C
- Automobil: ISO 26262
- Eisenbahn: IEC 62279 / EN 50128
- Kernkraftwerke: IEC 61513

Auch wenn diese Normen auf die spezifischen Besonderheiten eines

Technik / Maßnahme	SIL 1	SIL 2	SIL 3	SIL 4
Anwendung eines Codierstandards zur Verringerung der Fehlerwahrscheinlichkeit	HR	HR	HR	HR
Keine Verwendung dynamischer Objekte	R	HR	HR	HR
Keine Verwendung dynamischer Variablen	R	HR	HR	HR
Online-Prüfung der Installation dynamischer Variablen	--	R	HR	HR
Eingeschränkte Verwendung von Interrupts	R	R	HR	HR
Eingeschränkte Verwendung von Zeigern	--	R	HR	HR
Eingeschränkte Verwendung von Rekursionen	--	R	HR	HR
Kein unstrukturierter Kontrollfluss in Hochsprachen-Programmen	R	HR	HR	HR
Keine automatische Typumwandlung	R	HR	HR	HR

Tabelle 1

Autor:
Michal Rozenau zeichnet verantwortlich als Project Lead Engineer bei Parasoft. Er ist spezialisiert auf den Einsatz der Produkte von Parasoft in sicherheitsrelevanten Anwendungen gemäß Safety-Standards wie IEC 61508, ISO 26262, DO-178B/C und EN 50128.

Parasoft
www.parasoft.com

Standard	Zahl der Richtlinien	Details
MISRA C 2012	173	156 Regeln, 17 Direktiven
CERT C	307	121 Regeln, 186 Empfehlungen
AUTOSAR	344	319 erforderlich, 25 angeraten
CERT C++	163	83 C++-Regeln, 80 relevante C-Regeln

Tabelle 2

bestimmten Einsatzbereichs abzielen, ist ihr Grundgedanke recht ähnlich – zumindest aus dem Blickwinkel der Software: Alle verlangen die Anwendung der statischen Analyse am entwickelten Code, neben anderen Verifikationstechniken. Zudem bieten sie allgemeine Richtlinien hinsichtlich der zu ergreifenden Maßnahmen, lassen aber gleichzeitig einen breiten Interpretationsspielraum. Normalerweise benennen sie keine bestimmten Codierungs-Konventionen oder Programmierstandards, die angewendet werden sollen, nur die ISO 26262 erwähnt MISRA C als Beispiel einer Codierrichtlinie für die Programmiersprache C.

Sichere Programmierstandards (Security)

Sicherer („secure") Code bedeutet, dass der geschriebene Code keine potenziell ausnutzbaren Schwachstellen oder Sicherheitslücken aufweist und damit nicht angreifbar ist. Zudem muss er einerseits gewisse sichere Muster (im Sinne von „safe") aufweisen und unsichere Muster vermeiden. Diese Muster unterscheiden sich von einer Programmiersprache zur anderen; es gibt keinen Satz „Goldener Regeln", deren Befolgung die Sicherheit der Software garantiert. Einige verbreitet eingesetzte Programmierstandards tragen dem Safety-Aspekt Rechnung:

- Für die C-Sprache: MISRA C und SEI CERT C Codierstandard (*2)
- Für die Sprache C++: MISRA C++, JSF AV C++ Codierstandard, SEI CERT C++ Codierstandard, AUTOSAR C++ Codierrichtlinien (*2)

Normalerweise werden die Regeln in den Standards in mehrere Kategorien eingeteilt – das erleichtert die Orientierung, denn die Zahl der Regeln in den einzelnen Standards kann recht umfangreich sein, wie diese Aufstellung zeigt (siehe Tabelle 2):

Von CVE bis zu den CWE Top 25

Im Jahr 1999 begann die MITRE Corporation (eine US-amerikanische, nicht auf Gewinn ausgerichtete Organisation, die von der US-Regierung gesponserte Forschungs- und Entwicklungszentren betreibt) mit der Dokumentation bekannter Software-Sicherheitslücken in der CVE-Liste (Common Vulnerabilities and Exposures). Zunächst bestand die Liste nur aus 321 Einträgen, aber diese wuchsen bis September 2018 auf mehr als 100.000 Einträge an. Die Pflege erfolgt von 92 CVE Numbering Authorities (CNAs /*1). Diese CVE-Liste findet weithin Anwendung, und zahlreiche Organisationen (u.a. NIST, DISA) empfehlen sie.

Mit dem Anwachsen der CVE-Liste wurde es notwendig, ihre Einträge je nach Problemtyp in Gruppen einzuteilen, um die Ursachen der meisten gängigen Probleme besser zu verstehen und geeignete Maßnahmen für die Vermeidung ähnlicher Probleme in der Zukunft zu treffen. Dazu begann die MITRE Corporation mit der Kategorisierung der bekannten Probleme. Hieraus ging das PLOVER-Dokument (Preliminary List of Vulnerability Examples for Researchers) hervor, und durch Zusammenführung dieser Arbeit mit anderen Forschungsarbeiten entstand die CWE-Liste (Common Weakness Enumeration) als eine formelle Aufstellung der verschiedenen Arten von Software-Schwachstellen.

Version 3.1 der CWE-Liste enthält rund 700 Arten von Schwachstellen, die in 250 Kategorien und Views eingeteilt sind. Wegen der hohen Anzahl führt die CWE zusammen mit dem SANS Institute eine Liste der 25 gefährlichsten Softwarefehler, also die am weitesten verbreiteten und kritischsten Fehler, die zu gravierenden Schwachstellen in Software führen können. Auf den ersten Plätzen dieser „Top 25"-Liste finden sich:

1. CWE-89: Unkorrekte Neutralisierung spezieller Elemente, die in einem SQL-Befehl verwendet werden (SQL Injection)
2. CWE-78: Unkorrekte Neutralisierung spezieller Elemente, die in einem Betriebssystem-Befehl verwendet werden (OS Command Injection)
3. CWE-120: Kopieren in den Puffer, ohne die Größe des Eingabewerts zu prüfen (der klassische Pufferüberlauf)

Best Practices für die Herangehensweise

Sobald man an die Absicherung seines Codes geht, kommt es auf die richtige Wahl an. Muss die Software nach einem bestimmten Functional-Safety-Standard zertifiziert werden (z. B. ISO 26262 für Automotive- oder DO-178C für Luftfahrt-Anwendungen), ist die erste Entscheidung bereits gefällt. Ungeachtet dessen muss man aber über den/die Programmierstandard(s) oder die Teilmenge des Standards entscheiden, den die entwickelte Software zwingend einzuhalten hat. Dies kann (muss aber nicht) einer der zuvor erwähnten Standards sein.

Im nächsten Schritt geht es um die Auswahl eines geeigneten statischen Analysetools, denn es ist nicht möglich, die Einhaltung all dieser Regeln auf manuellem Weg zu verifizieren. Auf dem Markt finden sich sowohl quelloffene als auch kommerzielle statische Analysetools. Hier einige Auswahlkriterien:

- Wird der bzw. werden die gewählte(n) Codierstandard(s) von dem Tool ganz oder teilweise unterstützt?
- Wenn der betreffende Funktionssicherheits-Standard die Tool-Qualifikation verlangt, ist festzustellen, ob das Tool zertifiziert ist, und ob es ein Qualification Kit bietet?
- Kann das Tool die Analyse-Reports in der für die Konformitäts-Analyse benötigten Form vorlegen?
- Kann es die Analyse-Reports in einer für die Entwickler leicht lesbaren Form erzeugen?
- Lässt sich das Tool einwandfrei in die verwendeten IDEs, Build- und CI-Systeme integrieren?
- Gestattet es eine selektive Analyse von neuem, geändertem oder bestehendem Code?
- Unterstützt das Tool eine flexible Konfiguration der Analyse?

Regel	Schweregrad	Wahrscheinlichkeit	Kosten für Abhilfe	Priorität	Level
FIO30-C	hoch	Likely (wahrscheinlich)	mittel	P18	L1
FIO32-C	mittel	Unlikely (nicht wahrscheinlich)	mittel	P4	L3
FIO34-C	hoch	Probable (wahrscheinlich)	mittel	P12	L1
FIO37-C	hoch	Probable (wahrscheinlich)	mittel	P12	L1
FIO38-C	gering	Probable (wahrscheinlich)	mittel	P4	L3

Tabelle 3

Literaturverzeichnis

[1] Hicken Arthur, Parasoft, Embedded Cybersecurity Through Secure Coding Standards CWE and CERT, veröffentlicht auf https://alm.parasoft.com/embedded-cybersecurity-through-secure-coding-standards-cwe-and-cert
[2] MITRE Corporation, Common Vulnerabilities and Exposures (CVE), veröffentlicht auf https://cve.mitre.org/
[3] MITRE Corporation, Common Weakness Enumeration (CWE), veröffentlicht auf https://cwe.mitre.org/
[4] IEC, IEC 61508-3:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 3: Software requirements
[5] ISO, ISO 26262-6:2011(en) Road vehicles - Functional safety - Part 6: Product development at the software level
[6] Carnegie Mellon University, SEI CERT C Coding Standard, veröffentlicht auf https://wiki.sei.cmu.edu/confluence/display/c/SEI+CERT+CODIERSTANDARDCoding+Standard
[7] Carnegie Mellon University, SEI CERT C++ Coding Standard, veröffentlicht auf https://wiki.sei.cmu.edu/confluence/pages/viewpage.action?pageId=88046682

- Nutzt das Tool Risk-Scoring-Algorithmen als Hilfestellung beim Priorisieren der gefundenen Defekte?

Die CWE Community betreibt zusätzlich das CWE Compatibility and Effectiveness Program, einen formellen Prüf- und Evaluierungsprozess für ein Produkt oder einen Service. Die Liste mit Produkten und Services, die als „Officially CWE-Compatible“ eingestuft werden, umfasst rund 55 Einträge. Wird das gewählte Tool in dieser Liste geführt, ist sichergestellt, dass es die finale Stufe des formellen CWE Compatibility Program der MITRE-Organisation erreicht hat.

Sind der Programmierstandard und die erforderlichen Tools festgelegt, sollte die weitere Arbeit für die von Grund auf neu gestarteten Softwareprojekte einfach sein: Man muss nur das Tool in das CI-System integrieren und sicherstellen, dass kein Defekt unberücksichtigt bleibt.

Software in der Etnwicklung

In aller Regel aber müssen Programmierstandards auch für Software durchgesetzt werden, die sich bereits in der Entwicklung befindet. Dann kann das blinde Ausführen der Analyse mit der gesamten Codebasis zu Hunderten von Defektmeldungen führen, die in ihrer Gesamtheit schwierig zu handhaben sind. Glücklicherweise stehen mehrere Techniken zur Verfügung, um diesen Vorgang zu vereinfachen. Am besten ist es, sich zunächst auf den neu geschriebenen oder modifizierten Code zu konzentrieren. So lässt sich sicherstellen, dass nach Einrichtung des Programmierstandards zumindest keine neuen Defekte entstehen.

Eine weitere bewährte Vorgehensweise ist das Einordnen der gemeldeten Defekte nach ihrer Wichtigkeit, so dass die gravierendsten Fehler als erste bearbeitet werden. Zum Beispiel gibt es für die CERT C- und CERT C++-Regeln eine Risikobewertung, die eine einfache Priorisierung der gefundenen Defekte gestattet (siehe Tabelle 3).

Auch hilfreich ist eine nach Priorität geordnete Liste der Defekte im Verbund mit der konfigurierbaren Liste der durchzusetzenden Regeln, um sich zunächst auf die Regeln mit dem höchsten Schweregrad zu konzentrieren und die Zahl der Regeln auszuweiten, nachdem die gravierendsten Fehler behoben sind.

Praktische Umsetzung

Am wichtigsten ist es sicherzustellen, dass sich geeignete Maßnahmen des Entwicklungsteams an die Analyse anschließen. Denn auch die besten Berichte der statischen Analyse sind nutzlos, wenn sie von den Entwicklern nicht zum Reparieren des Codes genutzt werden, um Softwareprodukte hervorzubringen, die in Sachen Safety und Security besser sind.

Erläuterungen

(*1) CVE Numbering Authorities (CNAs) sind unterschiedliche Organisationen (u. a. Schwachstellen-Erforscher, Produktanbieter sowie Bug-Bounty-Programme, die gleichsam ein Kopfgeld für die Aufdeckung von Programmfehlern aussetzen) auf der ganzen Welt, die die Berechtigung haben, erkannte Probleme mit CVE-IDs zu versehen.

(*2) MISRA C und MISRA C++ wurden von der MISRA (Motor Industry Software Reliability Association) entwickelt, die AUTOSAR C++ Codierrichtlinien dagegen von der AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture) Entwicklungspartnerschaft. Für die Entwicklung des JSF AV C++ Codierstandards zeichnet die Lockheed Martin Corporation verantwortlich. Die SEI CERT C und C++ Codierstandards enthalten allgemeine Regeln, die die Safety, Zuverlässigkeit und Security von Softwaresystemen, die in den Programmiersprachen C und C++ entwickelt wurden, gewährleisten sollen. ◄

Fachbücher für die Praxis

Digitale Oszilloskope Der Weg zum professionellen Messen

Joachim Müller
Format 21 x 28 cm, Broschur, 388 Seiten,
ISBN 978-3-88976-168-2
beam-Verlag 2017, 24,95 €

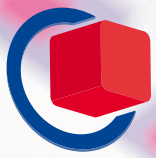
Ein Blick in den Inhalt zeigt, in welcher Breite das Thema behandelt wird:

- Verbindung zum Messobjekt über passive und aktive Messköpfe
- Das Vertikalsystem – Frontend und Analog-Digital-Converter
- Das Horizontalsystem – Sampling und Akquisition
- Trigger-System
- Frequenzanalyse-Funktion – FFT
- Praxis-Demonstationen: Untersuchung von Taktsignalen, Demonstration Aliasing, Einfluss der Tastkopfimpedanz
- Einstellungen der Dezimation, Rekonstruktion, Interpolation
- Die „Sünden“ beim Masseanschluss
- EMV-Messung an einem Schaltnetzteil
- Messung der Kanalleistung

Weitere Themen für die praktischen Anwendungs-Demos sind u.a.: Abgleich passiver Tastköpfe, Demonstration der Blindzeit, Demonstration FFT, Ratgeber Spektrumdarstellung, Dezimation, Interpolation, Samplerate, Ratgeber: Gekonnt triggern.

Im Anhang des Werks findet sich eine umfassende Zusammenstellung der verwendeten Formeln und Diagramme.

Unser gesamtes Buchprogramm finden Sie unter www.beam-verlag.de
oder bestellen Sie über info@beam-verlag.de



embeddedworld2021
Exhibition&Conference

DIGITAL

EMBEDDED.
INTELLIGENT. SYSTEMS.

JOIN THE DIGITAL EVENT!
1.–5.3.2021

Jetzt Ticket sichern!
embedded-world.de/ticket

Medienpartner

Markt&Technik
Elektronik
SmarterWorld
Computer & Automation
DESIGN & ELEKTRONIK
Elektronik automotive
medical-design
elektroniknet.de

NÜRNBERG MESSE

Wie IoT, 5G und KI Strategien im Rechenzentrum verändern

So werden Rechenzentren fit für die Zukunft

Das Rechenzentrum der Zukunft muss Technologietrends gerecht werden. Auf die Betreiber von Rechenzentren kommen mit Technologien wie 5G, IoT (Internet of Things) und Künstlicher Intelligenz neue Anforderungen zu. Dazu gehören stark wachsende Datenmengen aus unterschiedlichsten Quellen und Echtzeit-Analysen rund um KI-Algorithmen oder Predictive Maintenance. Schnellere Glasfaserverkabelung und intelligente Edge-Konzepte helfen dabei, diese Herausforderungen flexibel zu bewältigen.

Schon seit einiger Zeit befindet sich die RZ-Landschaft im Wandel. Der Trend zum Cloud Computing hat dafür gesorgt, dass zunehmend mehr Enterprise Datacenter aufgegeben werden. Stattdessen verlagern immer mehr Unternehmen Workloads in die Cloud oder setzen ganz auf Cloud-First-Strategien. Die Ansprüche an Enterprise-RZ, aber auch an die großen Datacenter der Cloud-Anbieter, steigen derweil beständig. Studien zeigen, dass mehr als 90 Prozent der CIOs Antwort und Download-Zeiten verkürzen wollen. Solche Anforderungen lassen sich nicht mehr ohne hochperformante, strukturierte und echtzeitfähige Glasfasernetze abbilden. So erfolgte die Standardisierung der neuen Ethernet-Norm 400GBASE für Übertragungsraten von 400 Gbit pro Sekunde ausschließlich für Glasfaserkabel. Mit dem höheren Anspruch an die Geschwindigkeit rücken Parallelisierungstechnologien in den Vordergrund: Der serielle „lane speed“ bei Multimode-Transceivern liegt aktuell bei maximal 50 Gigabit pro Sekunde. Bis zu 400 Gbit/s sind also ohne Parallelisierung nicht möglich. Zudem muss auch die restliche passive Datenverkabelungs-Infrastruktur mithalten.

Singlemode-Fasern gehört die Zukunft

Ein weiterer limitierender Faktor sind die Längenbegrenzungen der gängigen Protokolle bei Multimode-Fasern auf maximal hundert Meter. Getrieben durch die Mega Datacenter der großen Cloud-Provider geht die Entwicklung derzeit hin zu Singlemode-Fasern, die auch zukünftige Datenraten und Reichweiten unterstützen. Die bisher noch deutlich teureren Singlemode-Transceiver könnten sich in den nächsten Jahren preislich angleichen. Ihre Silizium-Photonik-Technologie ermöglicht eine kostengünstige Herstellung.

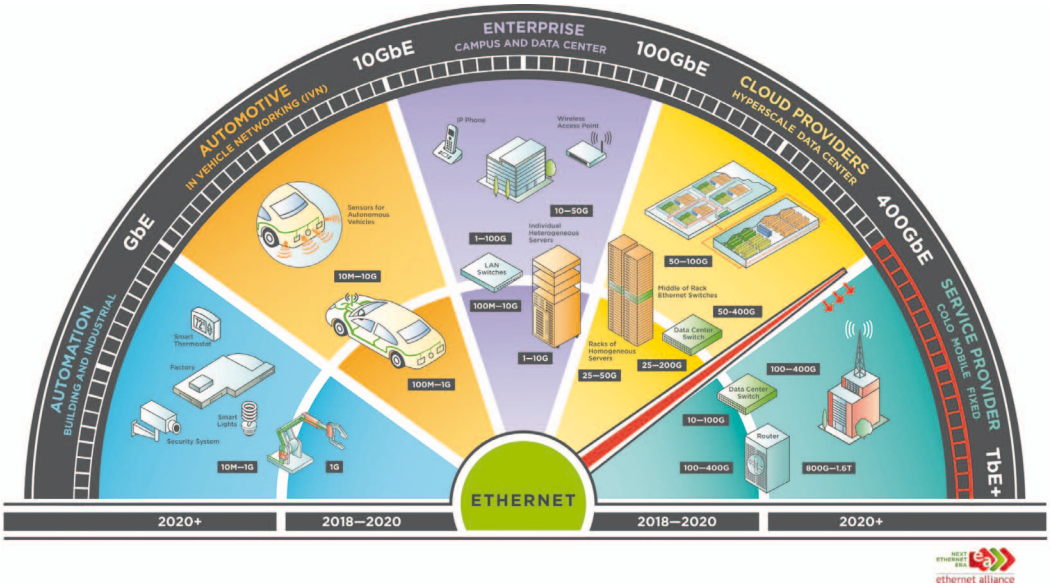
Die Datenvolumen nehmen zu

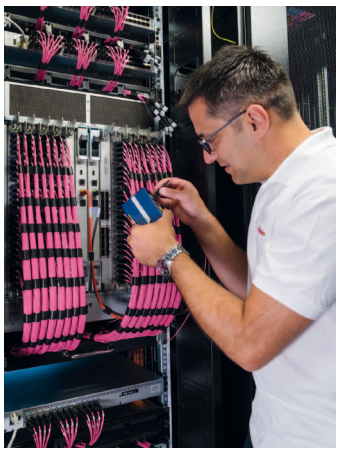
Sensoren, Edge-Devices und Weareables im Internet of Things (IoT) erzeugen zunehmend große Datenströme. Das massive Datenaufkommen bringt in traditionellen RZ-Umgebungen häufig verzögerte Reaktionszeiten mit sich. Oft wird auf Informationen aus unterschiedlichen, auch mobilen Quellen zugegriffen, die von den zentralen Knoten geografisch zu weit entfernt sind, um ausreichende Latenzzeiten zu gewährleisten. Im Industrie 4.0-Umfeld wird deshalb immer häufiger Datenerfassung und -analyse direkt im Edge-Computing erledigt: Die anfallenden Daten aus Maschinen und Sensoren bleiben dabei (datensicherheitsverträglich) in der Fabrik, Server-Container und Micro-RZ vor Ort gehören mittlerweile zum Alltag. Aus den erheblichen Datenvolumen werden nur die Informationen gefiltert in die Cloud weitergegeben, die für Geschäftsprozesse wirklich notwendig sind.

Der Trend geht zur Edge

Diese Entwicklung hin zur Edge wird sich beim automatisierten und autonomen Fahren fortsetzen: Der Weg über das Cloud-Rechenzentrum ist vielfach zu lang und zeitintensiv. Stattdessen werden das Fahrzeug als Edge-Device und Rechenkapazität in der Straßeninfrastruktur – zum Beispiel intelligente Ampeln – an Bedeutung gewinnen.

Autor:
Harald Jungbäck,
Produktmanager für
Rechenzentrums-
Verkabelungssysteme
Rosenberger OSI
https://osi.rosenberger.com/de





Viel Compute-Power wandert also raus aus dem Rechenzentrum und etabliert sich vor Ort am Entstehungsort der Daten. Hochgeschwindigkeits-Ethernet-Verbindungen ermöglichen eine Minimierung der Latenzzeiten und die Datenverarbeitung in Echtzeit in der intelligenten Fabrik. Bei der komplexen Einbindung von Edge-Lösungen in unternehmensindividuelle Szenarien helfen Datenverkabelungsspezialisten. In herausfordernden Umgebungen sind zudem besonders robust ausgelegte Steckverbindungen gefragt. Teil von ganzheitlichen LWL-Verkabelungslösungen können deshalb auch Linsenstecker sein, die die Glasfasernutzung auch unter rauen, schmutzbelasteten, industriellen Bedingungen mit unterschiedlichen Temperaturen oder Erschütterungen ermöglichen.

5G-Geschwindigkeit muss auch im RZ Bestand haben

In beiden Bereichen – sowohl Industrie 4.0 als auch Autonomes Fahren – könnte die Verbreitung des neuen 5G-Mobilfunkstandards in den nächsten Jahren einen Schub nach vorn bringen. Die niedrigen Latenzzeiten von wenigen Millisekunden

bei 5G eignen sich erstmals selbst für harte Echtzeitanwendungen. Die spezifizierte Latenzzeit von 5G hat auch im Datacenter Auswirkungen, denn die Latenz muss auch nach Eintritt ins Rechenzentrum gehalten werden – das geht jedoch nur mit moderner Hardware und entsprechend ausgelegten Glasfaserkabeln. Während außerhalb des RZ Small-Cell-Mobilfunkantennen die Daten senden, muss entsprechend Glasfaser ins Rechenzentrum führen, das wiederum ein schnelles LWL-Verkabelungssystem nutzt.

Künstliche Intelligenz (KI) erhöht Datenvolumen weiter

Auch der zunehmende Fokus auf Data Analytics für Big Data und KI-Algorithmen (Künstliche Intelligenz) wirken sich auf die Infrastruktur von Rechenzentren aus. Speziell bei KI-Anwendungen rund um Bilderkennung aus Foto und Videostream ist der Speicher- und Rechenbedarf erheblich. Der Trend geht hin zur geclusterten Rechenperformance und immer rechenstärkerer Hardware, Supercomputer sind auf dem Vormarsch. Bei der schnellen Kommunikation zwischen den Servern in Rechenverbünden kommt es entscheidend auf leistungsstarke Datenverkabelung an. Je besser und verbreiteter KI-Algorithmen werden, desto mehr steigt der Bedarf an Rechenpower.

Adaptierbar an Zukunftstechnologien

Obwohl bei den Kosten für neue Rechenzentren nur rund zwei bis vier Prozent auf die Datenverkabelung entfallen, steht und fällt die Verfügbarkeit mit der Qualität der Datenübertragung. Die Erfahrung der letzten drei Jahrzehnte zeigt, dass etwa die Hälfte aller Ausfälle im Rechenzentrum durch die unzureichende Qualität der Verbindungstechnik bedingt ist. Je höher die Anforderungen an das Datacenter, desto wichtiger wird zudem eine anwendungsneutrale und zukunftsorientierte Datenverkabelung, die höheren Geschwindigkeiten gerecht und flexibel an zukünftige Protokolle und Steckverbindungen angepasst werden kann.

Die Datenverkabelung wird sich wie in der Vergangenheit auch weiterhin an den Transceivern ausrichten. Hier lohnt es erfahrungsgemäß, sich an den Multi Source Agreement (MSA) - Arbeitsgruppen im Silicon Valley zu orientieren. Als nächste Multimode-Etappe auf den in der Ethernet Roadmap bildlich dargestellten „Terrabit Mountain“ ist 400 GBASE-SR8 als erfolgreichste der diversen 400G-Applikationen bewertet. Explizit dafür hat der Datenverkabelungsspezialist Rosenberger OSI sein auf dem neuen MTP 16 Fasern basierendes PreCONNECT SEDECIM entwickelt.

Security bleibt entscheidendes Thema

Auch das Thema Security bleibt eine Herausforderung, auf die RZ-Betreiber Antworten finden müssen. Insbesondere biegeunempfindliche Glasfaser erweist sich als widerstandsfähiger gegenüber auf Biegekopplung basierender Abhörtechnik. Um jedoch Cyberangriffe oder -Spionage auszuschließen, ist neben umfassender Verschlüsselung ein kontinuierliches Leistungsmonitoring der Netze nötig. Eine Entlastung kann Security as a Service (Managed Security) bieten. Dabei werden aufwendige Monitoring- und Präventionsaufgaben ausgelagert und auf das Sicherheitswissen im SOC (Security Operations Center) eines spezialisierten Anbieters zugegriffen. ◄

Turning Real-Time Ethernet into Physical Motion

Hilscher kündigt neue Bewegungssteuerungsfunktionen für den Multiprotokoll SoC netX 90 an. netMOTION ist eine Firmware-konfigurierte Kommunikationslösung mit integrierter Motorsteuerung für Anwendungen in vernetzten Fabrik- und Prozessleitsystemen, im Bereich der Montage, Verpackung, Robotik und vielen mehr. Mit netMOTION erhalten Entwickler Real-Time-Ethernet Konnektivität und multifunktionale Bewegungs- und Motorkontrollfunktionen in einer Single-Chip-Lösung, die das Design vereinfacht und die Materialkosten senkt.

Bewegungssteuerung und Echtzeit-Kommunikation in einem Chip

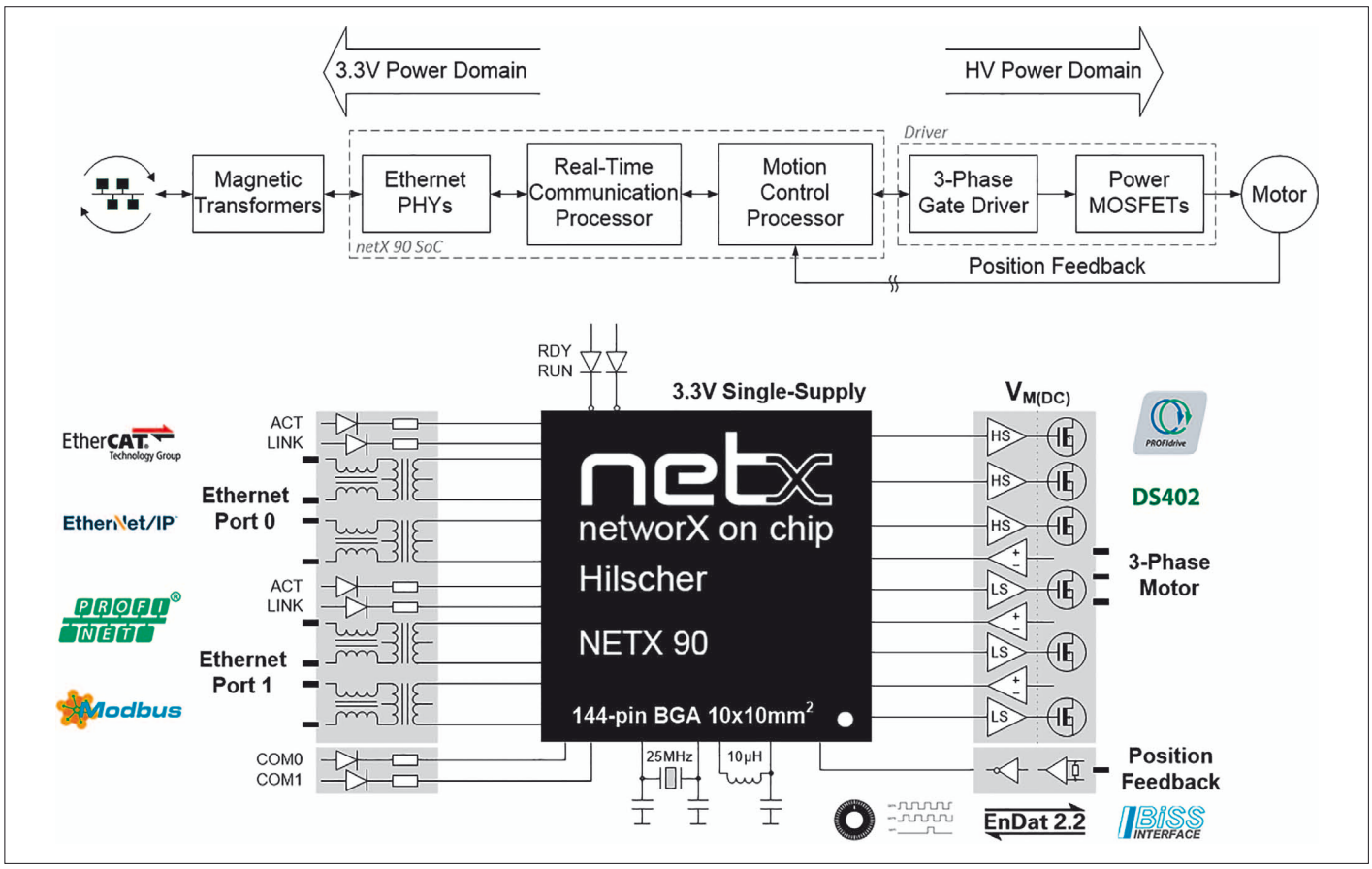
Mit netMOTION wird Hilschers langjährige Strategie, mehrere Real-Time-Ethernet-Protokolle mit Firmware-basierten Lösungen zu unterstützen, um den Bereich der Bewegungssteuerung erweitert. Während in typischen Chiplösungen für Motorkontrollanwendungen die Real-Time-Ethernet-Konnektivität meist fehlt, kombiniert der netX 90 auf einzigartige Weise die industrielle Kommunikation mit multifunktionalen Bewegungs- und Motorkontrollfunktionen in einer Single-Chip-Lösung. Dies eröffnet neue Möglichkeiten zur Adaption und Anpassung an eine Vielzahl von Anwendungen und Märkten bei gleichzeitiger Reduzierung des Designaufwandes und der Materialkosten.

Umfassende Antwort

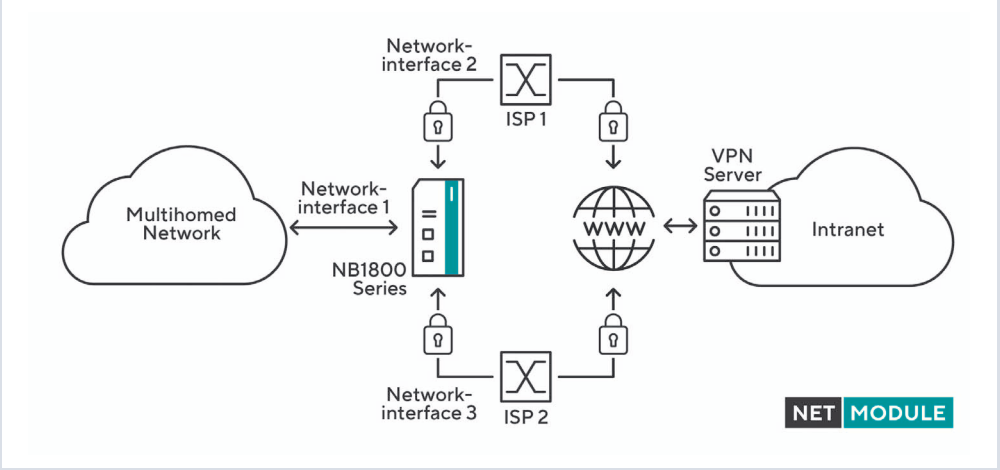
Bei netzwerkfähigen Feldgeräteanwendungen stehen Entwickler eingebetteter Systeme oft vor der Frage, in welche Kommunikationsstrategie sie investieren sollen: in eine Lösung mit lediglich einem Netzwerkprotokoll oder in eine Lösung mit Multiprotokollfähigkeit, die verschiedene Marktsegmente und geografische Regionen bedienen kann.

netMOTION ist eine umfassende Antwort auf alle diese Herausforderungen. Die Dual-Cortex-M4-basierte SoC-Architektur besteht aus einem Kommunikationsprozessor-Subsystem und einem Applikationsprozessor-Hostsystem mit integrierten Motorkontrollfunktionen, um eine Single-Chip-Lösung für Bewegungs- und Antriebsregelung mit Netzwerkkonnektivität zu schaffen, die in puncto Design und Platz optimiert ist.

Daraus resultierend ist der netX 90 ein hochintegriertes, energieeffizientes Design und die passende Wahl für anspruchsvolle Anwendungen in rauen Industrieumgebungen mit erhöhtem Temperaturbereich. Er bietet eine deterministische, netzwerksynchronisierte Lösung mit geringer Latenz für FOC-basierte Motorregelungen mit Positionsrückmeldung auf Basis von Hallsensoren oder Gebersignalen für 3-Phasen-PMSM- und -BLDC-Motoren. Beide



Multihoming – Redundanz mit nur einem Router pro Netzwerk



Router der NB1800 Serie als das All-In-One-Gerät für eine redundante Netzwerkverbindung

In Zeiten voranschreitender Digitalisierung ist eine redundante und damit hochzuverlässige Netzwerkanbindung für viele Anwendungen absolut zwingend, um eine hohe Verfügbarkeit zu garantieren (z. B. bei Automaten, Bezahlterminals an Tankstellen oder Haltestellen).

Multihoming

Eine technische Lösung ist das sogenannte Multihoming, bei dem die Verbindung ins Internet oder zu einem anderen Netzwerk über mindestens zwei Schnittstellen oder Provider hergestellt wird. Indem es mindestens eine Alternativverbindung gibt, erhöht Multihoming die Ausfallsicherheit der Hardware und betreffend Provider. Vorteilhaft ist zudem, dass sich Multihoming zur Lastverteilung nutzen lässt, und zur Kostenreduzierung beiträgt, weil damit der Datenverkehr über die jeweils günstigste Verbindung geleitet werden kann.

All-in-One-Lösung

Eine robuste All-in-One-Lösung für Multihoming präsentiert NetModule mit seinen Routern der NB1800 Serie. Mit ihren Schnittstellen und der umfassenden Router-Software ermöglichen sie Multihoming mit nur einem einzigen Router pro Netzwerk, anstelle von bislang zwei oder mehr Geräten. Die Router der NB1800 Serie sind mit Gigabit Ethernet, wahlweise auch mit 4-Port Gigabit Ethernet Switch mit PoE+, sowie LTE und WLAN IEEE 802.11ac ausgestattet. Zusätzlich verfügen sie über einen Steckplatz für SFP-Module (Mini-GBIC), welche beispielsweise Glasfaser oder eine weitere Gigabit Ethernet Schnittstelle flexibel ermöglichen. Diese verschiedenen Schnittstellen lassen sich als redundante sowie als Fallback-Schnittstellen für Multihoming nutzen.

Supervision

Per Link Supervision überwacht die Router-Software alle Verbindungen, diese können auch mit VPN abgesichert werden. Fällt eine Schnittstelle oder eine Verbindung zu einem Provider aus, kann dank intelligentem Routing automatisch auf eine andere umgeschaltet werden. ◄

NetModule AG
www.netmodule.com

Motortypen kommen in der Industrie für unterschiedlichste Anwendungsfälle zum Einsatz. PMSM-Lösungen sind in industriellen Anwendungsfällen mit präzisen Bewegungen wie beispielsweise Servoantrieben, Hydraulik, Pneumatik und vielen mehr zu finden.

Entwicklungskit für netMOTION Prototyping

Im 1. Quartal 2021 wird Hilscher ein Entwicklungskit für netMOTION auf den Markt bringen. Das Entwicklungskit, bestehend aus Hard-, Software-, Toolkomponenten, ermöglicht das Design einer drehzahlgeregelten Motorsteuerung mit Applikationsprofil, das über ein industrielles Real-Time-Ethernet Kommunikationsprotokoll synchronisiert wird. netMOTION wird mit einer generischen Steuerungsanwendung geliefert, um Entwickler bei der Umsetzung erster Designs zu unterstützen.

Das verfügbare NXHX 90-MC Softwareentwicklungsboard lässt sich direkt mit Hilschers netX Studio CDT betreiben, eine freie Eclipse-basierte IDE, die alles enthält was für die Konfiguration, Entwicklung und das Debuggen eingebetteter Applikationen erforderlich ist. Es ist daher für Rapid-Prototyping und Evaluierungszwecke gedacht. Darüber hinaus bietet Hilscher eine Reihe von Plug-in Modulen für das Entwicklungsboard an.

■ *Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH*
www.hilscher.com

Cyber-diode unterstützt Industrie 4.0-Protokoll OPC UA

Datendiode von genua für OT-/IT-Security mit weltweit einzigartiger Verschlüsselungstechnologie erhältlich.

genua GmbH
www.genua.de

genua, deutscher Spezialist für IT-Sicherheit und ein Unternehmen der Bundesdruckerei-Gruppe, hat seine Datendiode cyber-diode als einer der ersten Anbieter weltweit für das Industrie 4.0-Protokoll OPC UA erweitert. Sie ist weltweit die einzige industrielle Software-Datendiode, die auf einem zugelassenen Produkt aus dem Geheimschutz basiert. Das bewährte Security-Produkt ermöglicht damit den hochsicheren Datenexport beim Industrial Monitoring von Maschinen und Anlagen. OT- und IT-Infrastrukturen schützt die cyber-diode somit noch umfassender vor Cyber-Angriffen, Manipulation und Produktionsausfällen. Das macht sie zu einem unverzichtbaren Instrument bei der Sicherstellung der Business Continuity in der Wertschöpfungskette.

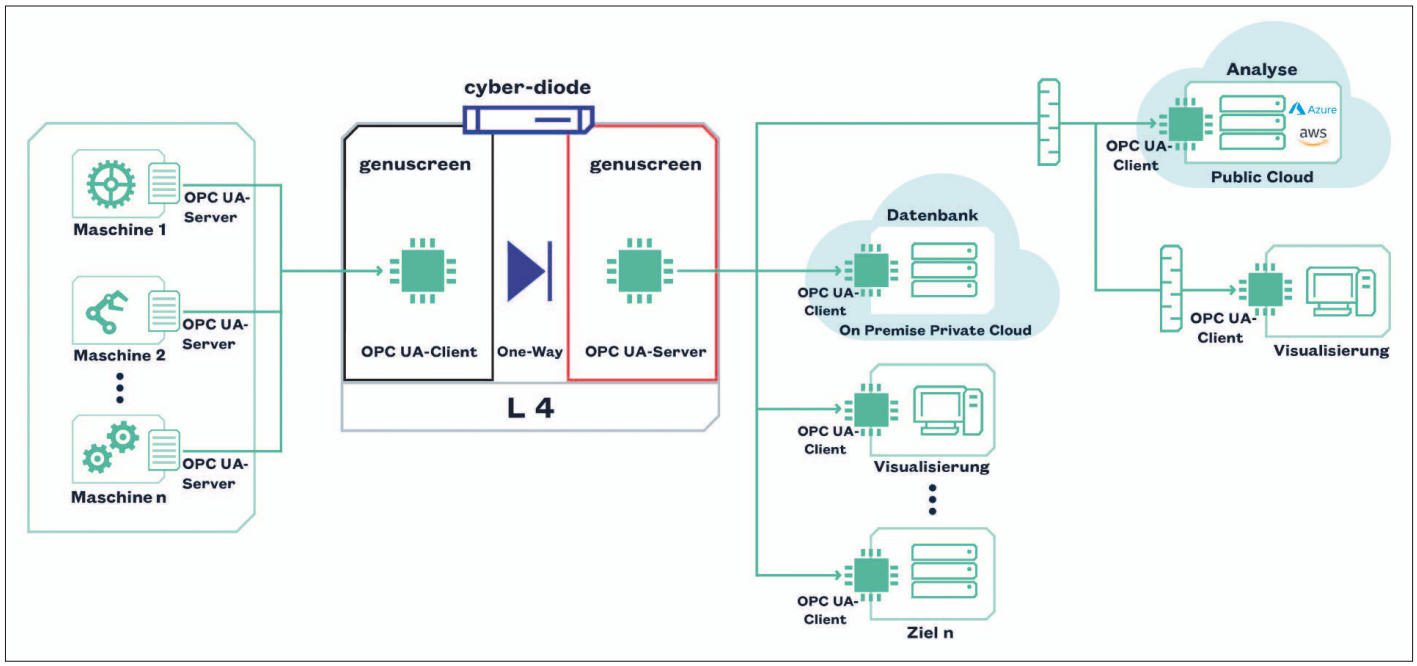
„Security by Design" für die Industrie

Viele Maschinen und Anlagen in der Industrie sind heute bereits über das Internet miteinander vernetzt – etwa, um via Predictive Maintenance und Analytics Störungen und Ausfälle zu ermitteln und zu beheben, bevor sie eintreten. Mit der Anbindung an das Internet werden diese Industrie 4.0-Netze zum Ziel für Sabotage und Spionage durch Cyber-Kriminelle. Vor dieser Gefahr schützt die cyber-diode von genua: Die Datendiode minimiert Risiken bei der digitalen Vernetzung hochkritischer Steuerungssysteme in der Automatisierungs-, Verpackungs- und Prozessindustrie.

Die IT Security Lösung

lässt ausschließlich OneWay-Datentransfers zu – in Gegenrichtung blockt sie jeden Informationsfluss ab. Ein Transport von Schadcode oder andere Cyber-Risiken sind damit ausgeschlossen. Dies ermöglicht eine rückwirkungsfreie Ausleitung von Maschinen- und Anlagendaten in unsichere Netze, etwa in die Cloud zur Datenanalyse.

Die besondere Hardware-Separierung auf Mikrokernel-Ebene



Die genua Datendiode im Einsatz. In der Mitte befindet sich die cyber-diode, links davon OPC-UA-Server in Maschinen, die Maschinendaten aufnehmen und an die Datendiode schicken. Dort werden diese per One-Way nach außen geleitet, optional mit IPSec auf Geheimschutzniveau verschlüsselt, und an den empfangende OPC-UA-Client übertragen

basiert auf BSI-zertifizierten Produkten. Das gewährleistet den Integritätsschutz hochsicherer industrieller Netzwerke. Ein geringer Komplexitätsgrad des Betriebssystems („Security by Design“) sichert die Funktionalität, schützt vor Manipulationen und senkt das Maschinenausfallrisiko.

Integration von OPC UA

Erstmals unterstützt die cyber-diode nun auch OPC Unified Architecture (OPC UA). OPC UA ist ein offener Standard für den Austausch von Maschinendaten. Er soll z.B. in Anlagen der Fertigungs- und Prozessindustrie eine sichere, zuverlässige, hersteller- und plattformunabhängige Kommunikation sicherstellen.

Die zwei wichtigsten Vorteile der cyber-diode mit OPC UA: Erstens ist mit dem Standard jede Art von Information zu jedem Zeitpunkt und an jedem Ort für jede autorisierte Anwendung und jede autorisierte Person verfügbar. Zweitens sind Daten damit nun unidirektional und somit nicht manipulierbar über sicherheitskritische Netzwerkgrenzen übertragbar. Mit OPC UA verstärkt die cyber-diode somit ihre Sicherheitsfunktionen zusätzlich: Die von ihr ermittelten Maschinendaten wie z.B. Regelgrößen, Messwerte oder Parameter werden verschlüsselt an Client-Applikationen weitergegeben.

„Für den EU-Markt stellt der Standard einen wichtigen Meilenstein für die Evolution von OT und IIOT in Richtung Vernetzung und Softwareintegration dar“, sagt Matthias Ochs, Geschäftsführer der genua GmbH. „Mit der cyber-diode bieten wir das passende und technologisch am weitesten entwickelte Security Device für die Industrie an“*

Verschlüsselter Versand mit IPSec VPN

Darüber hinaus ermöglicht die cyber-diode einen verschlüsselten Versand der ausgeleiteten Daten an Client-Applikationen über Internet Protocol Security (IPSec) VPN-Verschlüsselung aus dem Geheimschutzbereich. Das gewährleistet den Schutz der Integrität der Daten verlässlicher als Glasfaserdioden, komfortabler als Air Gaps und sicherer als Firewalls. Ist IPSec aktiviert, können externe Clients nur über IPSec verschlüsselt mit der Diode kommunizieren. Dies wird durch die Dioden-interne Firewall sichergestellt.

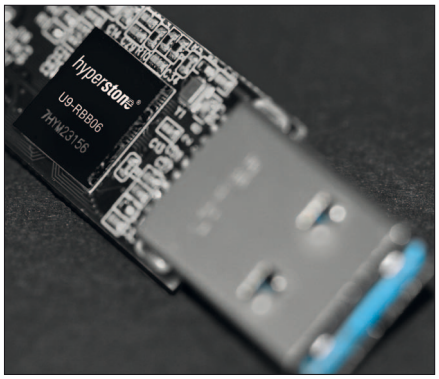
Der Schutz ist damit höher als bei einer reinen OPC UA-Verschlüsselung (UA Secure Conversion), da die Sicherheit nicht von der des verwendeten OPC UA Stacks auf Applikationsebene abhängt. Zudem basiert IPSec auf einer BSI-zertifizierten genuscreen-Technologie.

Die cyber-diode OPC UA ist somit ein wesentliches IT Security Device für die Prozessindustrie mit ihrer automatisierten Verarbeitung von Stoffen und Materialien, bei der es zu einem hohen Datenaufkommen mit zahlreichen sicherheitsrelevanten Schnittstellen in der Wertschöpfungskette kommt. ◄

DACOM West

Smart solutions for you

Die DACOM West GmbH wurde 1986 im Herzen des Bergischen Landes, als Distributor für hochqualitative aktive und passive elektronische Komponenten gegründet. Seitdem unterstützen wir als unabhängiges, inhabergeführtes Unternehmen unsere Kunden bei der Implementierung elektronischer Komponenten der neuesten Generation in den Bereichen Industrieelektronik, Telekommunikation, Militär, Medizin, Aerospace und Automotive, sowie Consumer applications. Wir leben unseren Slogan „Smart solutions for you“ und selektieren unsere Partner gemäß unserer Kernkompetenzen, mit dem Ziel, sie nicht im Wettbewerb zueinander stehen zu lassen, sondern sich möglichst zu ergänzen.



Das Herstellerportfolio umfasst:

- Cactus Technologies – High-end Flash
- Davicom – Ethernet Switches, PHY und Controller
- Hyperstone – Flash Controller
- Melexis B.V. – Sensorik
- Samyoung – Umgebungssensoren
- Silicon Power – High-end Flash
- Siretta Ltd. – Mobilfunk Analyser, Modems, Router und Antennen
- Taimag – RJ45 und Übertrager
- Ubec – 2,4GHz Transceiver
- Wiznet – Ethernet IC und Module

Unsere Standorte:

- Haan (bei Düssldorf)
- Erfurt
- Bruckbach (Amstetten, Österreich)

Durch die Konzentration auf wenige, ausgewählte Hersteller hat sich ein sehr tiefes, technisches Verständnis, detailliertes Produktwissen und ein erstklassiger Support entwickelt. Mit den meisten unserer Zulieferer haben wir langfristige Verbindungen, die oft bereits seit weit über 10 Jahren existieren.

Selbstverständlich sind wir ISO 9001:2015 zertifiziert und bieten eine lückenlos dokumentierte Kette von Herstellern zu Kunden.

DACOM West GmbH • Schallbruch 19-21 • 42781 Haan

Tel.: 02129/376-200 • Fax: 02129/376-209 • sales@dacomwest.de • www.dacomwest.de

MQTT-Broker für den Schaltschrank

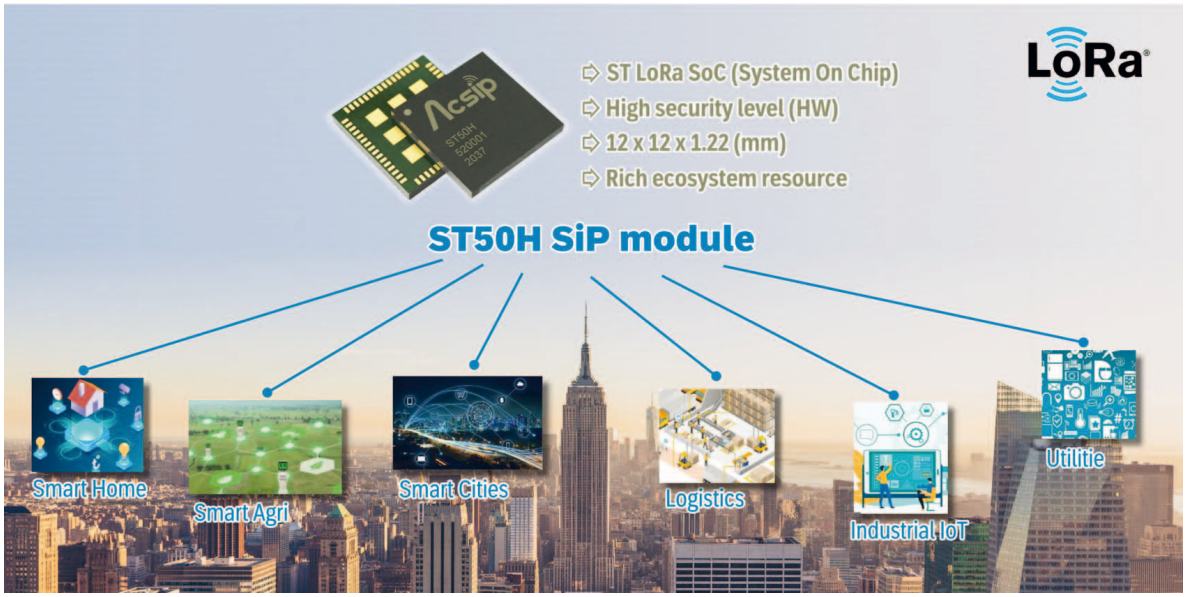
Die Wiesemann & Theis GmbH erweitert das Sortiment an IoT- und Industrie 4.0-Produkten um einen MQTT-Broker für die Hutschiene. MQTT ist ein M2M-Protokoll für die Datenkommunikation auch über instabile Verbindungsstrecken und findet zunehmend Verwendung in den Bereichen IoT und Industrie 4.0. Hierbei tauschen verschiedene Peers Daten über einen zentralen Verteiler, den Broker aus. Oftmals werden Cloud-Services als Broker verwendet. Die MQTT.box hingegen stellt einen sofort einsatzbereiten Broker für die On-Prem-Verwendung und für den Betrieb als Edge-Service bereit.

Nach einmaliger Festlegung der Netzwerkparameter erfolgt die Konfiguration des Brokers, seiner Benutzerrollen sowie deren Zugriffsberechtigungen über die Weboberfläche. Für gesteigerte Sicherheitsanforderungen ist die MQTT.box mit einer zweiten Netzwerkschnittstelle ausgestattet. Diese erlaubt es, MQTT-Clients in einem eigenen Netzsegment zu isolieren. Weiterhin unterstützt der Broker TLS-verschlüsselte Datenkommunikation. Die Weboberfläche stellt dazu ein Zertifikat für die Konfiguration der Clients zum Download bereit. Das Back-End basiert auf dem Mosquitto-Broker aus dem Eclipse-Projekt, einer vielfach erprobten und robusten Lösung.

Die Spannungsversorgung des Geräts erfolgt wahlweise über Netzteil oder über PoE. Eine Hutschienenaufnahme ermöglicht die Installation in Schaltschränken. Damit eignet sich die MQTT.box auch für die Verwendung als Edge-Service in Industrie 4.0-Umgebungen.

■ *Wiesemann & Theis GmbH*
www.wut.de

Ultra-kompaktes LoRa-SiP-Modul mit ARM Cortex-M4



Das neue LoRa-SiP-Modul ST50H von AcSip ist ein Produkt besonderer Klasse. Mit seinem extrem kompakten Formfaktor (12 x 12 x 1,3 mm) und seinen ARM Cortex-M4-MCU ist das ST50H die ideale Wahl für die nächste LoRa-Anwendung. Besonders hervorzuheben sind die hohe Störfestigkeit sowie die geringe Stromaufnahme. Außerdem erreicht das ST50H eine Empfindlichkeit von bis zu -136 dBm und verfügt über einen Leistungsverstärker mit einer Sendeleistung von bis zu +22 dBm.

Mit seinen beiden integrierten Quarzen/Oszillatoren (32 kHz und 32 MHz TCXO), seiner externen Antenne sowie dem flexiblen Arbeitstemperaturbereich von -40 bis zu +85 °C eignet sich das ST50H hervorragend für eine Vielzahl an Applikationen. Dazu zählen Anwendungen im Industrieumfeld, dem IoT, der Logistik oder für Smart City-Projekte. Darüber hinaus ist das Modul durch seine eindeutige, auf dem Chip codierte Hardware-ID (96 bit lang) identifizierbar.

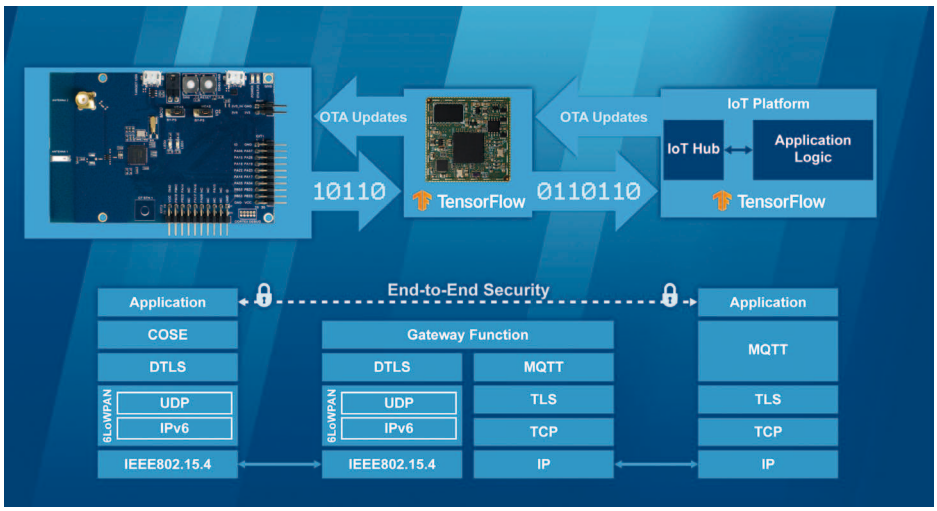
Die Key Features:

- Compact size with MCU, clock source and sub-GHz radio inside: 12 x 12 x 1.3mm
- High performance 32-bit microcontroller: ARM Cortex M4
- Ultra-low power with various consumption levels (Min 1uA@ STOP 2 mode)
- STM32 Security: HW encryption 256 AES, PKA, RNG, 64-bit UID, 96-bit
- Embedded sub-GHz transceiver based-on Semtech SX126x
- Ecosystem support: LoRaWAN, Sigfox
- IoT and Smart-metering (Wireless M-Bus) applications

■ *tekmodul GmbH*
info@tekmodul.de
www.tekmodul.de

Wireless Sensor Edge Intelligence

Technologie-Stack für Wireless-Sensor-Anwendungen ermöglicht KI-basierte Datenanalysen mit künstlichen neuronalen Netzen direkt am Sensor sowie sichere Ende-zu-Ende-Verbindungen bis in die Cloud



Mit dem Wireless Sensor Edge Intelligence Technologie-Stack WSEI/154A von SSV lassen sich hochwertige Daten-basierte Lösungen mit IEEE802.15.4-868 MHz-Funksensoren, Edge-Inferenz per TensorFlow-Machine-Learning-Modellen, PKI-basierter Cybersecurity inklusive Authentifizierung sowie sichere Software- und Modell-Updates Over-The-Air (OTA) realisieren, ohne zuvor tiefgehende Spezialkenntnisse in den einzelnen Themenbereichen aufbauen zu müssen

Unzählige IoT-Sensoranwendungen streamen Rohdaten in die Cloud, um die dort vorhandenen Möglichkeiten der Datenverarbeitung zu nutzen. Neben den Sicherheitsbedenken hat dieser zentrale Lösungsansatz im industriellen Umfeld auf Grund der Bandbreiten-, Latenz- und Verfügbarkeitsprobleme aber auch funktionale Nachteile. Ein Cobot Voice/Gesture Interface für die Zusammenarbeit zwischen Menschen und Robotern, Qualitätssicherung per Machine Vision, Condition Monitoring mit Echtzeit-Anomalieerkennung und fahrerlose Transportsysteme (FTS) lassen sich mit einer einfachen Sensor-to-Cloud-Verbindung nicht realisieren. Hier ist zusätzlich auch eine Datenauswertung vor Ort erforderlich.

KI-basierte Funksensor-Edge-Anwendungen

Um die Entwicklung KI-basierter Funksensor-Edge-Anwendungen zu vereinfachen, hat SSV mit dem WSEI/154A den weltweit ersten Ende-zu-Ende Technologie-Stack mit einer 868 MHz-Funktechnik gemäß IEEE802.15.4 entwickelt. Als Sensing Endpoint gehört ein Evaluation Board mit einem ARM Cortex M0+ SoC und integriertem SubGHz-Funktransceiver sowie RIOT als Embedded-Betriebssystem zum Lieferumfang. Die zahlreichen Gateway-Softwarefunktionen sind auf ein Debian-Linux abgestimmt. Sie werden durch eine vorzertifizierte Funkhardware als Auflötmodul ergänzt. Für den Cloud-Einsatz gehören verschiedene Jupyter-Notebooks zum Technologie-Stack. Sie unterstützen die MQTT-Kommunikation mit dem Gateway sowie das Training neuronaler Netze mit TensorFlow. Die dabei erzeugten Machine-Learning-Modelle lassen sich im Edge-Inferenzbetrieb auf einer Ressourcen-limitierten Gateway-Hardware nutzen.

Hochwertige Lösungen

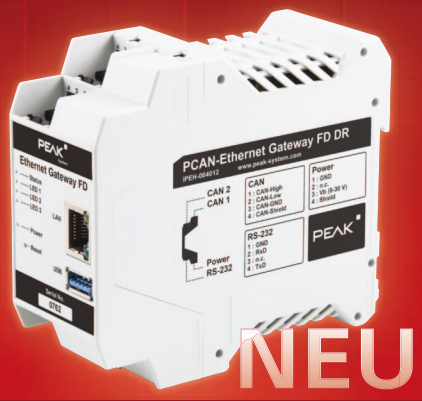
Der WSEI/154A ermöglicht OEMs die Realisierung hochwertiger Daten-basierter Lösungen mit Funksensoren, verschiedenen Kommunikationsprotokollen, Machine Learning, PKI-basierter Cybersecurity inklusive Authentifizierung sowie sichere Software-Updates Over-The-Air (OTA) bis in den Sensor, ohne zuvor tiefgehende Spezialkenntnisse in den einzelnen Themenbereichen aufbauen zu müssen.

Verfügbarkeit

Der WSEI/154A-Technologie-Stack ist ab Ende März 2021 lieferbar. Um OEMs bei der Integration in eigene Produkte und Lösungen zu unterstützen, bietet SSV darüber hinaus diverse Customizing-Services sowie On-Demand-Webinare in deutscher und englischer Sprache an.

■ *SSV Software Systems GmbH*
www.ssv-embedded.de

You CAN get it...
Hardware und Software
für CAN-Bus-Anwendungen...

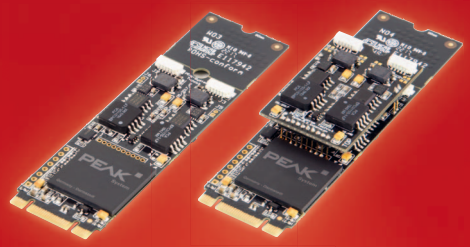


NEU

PCAN-Ethernet Gateway FD DR

Gateway für die Übertragung von CAN- und **CAN-FD**-Nachrichten über IP-Netzwerke mit 2 CAN- und einer LAN-Schnittstelle. Konfiguration per Webseite oder JSON-Interface.

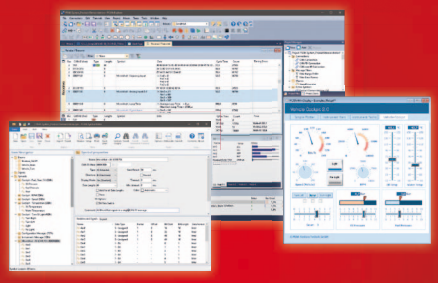
570 €



PCAN-M.2

CAN-FD-Interface für M.2-Steckplätze. Erhältlich als Ein-, Zwei- und Vierkanalkarte inklusive Monitor-Software, APIs und Treiber für Windows und Linux.

ab 240 €



PCAN-Explorer 6

Professionelle Windows®-Software zur Steuerung und Überwachung von **CAN-FD**- und CAN-Bussen.

ab 510 €

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

www.peak-system.com

PEAK System

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

Neue I/O-Module zur Erweiterung von CAN-Netzwerken

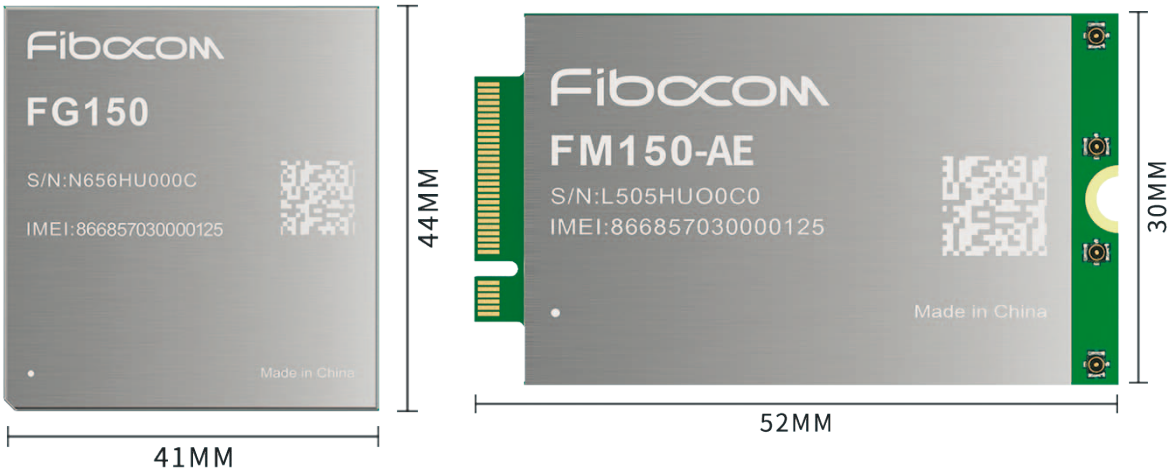
Griessbach hat neue I/O-Module zur einfachen, wirtschaftlichen Erweiterung von CAN-Netzwerken in Nutzfahrzeugen und Maschinen entwickelt. Die kompakten Module mit 4 analogen und 16 digitalen Anschlüssen ermöglichen die unkomplizierte Anbindung dezentraler Funktionseinheiten wie Sensoren, Schalter oder Aktoren an das Bussystem. Dabei kann die Anzahl der digitalen Eingänge durch 6 frei programmierbare Anschlüsse auf 12 erhöht werden, um bspw. zusätzliche KFZ- oder Endlagenschalter zu vernetzen. Die analogen Eingänge mit 12 bit-Auflösung eignen sich z. B. zur Anbindung entsprechender Fahrhebel, Drehwinkelgeber oder Füllstandsensoren. Über

High-Side- und Low-Side-Lastausgänge lassen sich weitere Geräte wie Lampen, Ventile, Relais und Kleinmotoren mit minimalem Verdrahtungsaufwand anschließen. Überdies kann die Anzahl der Anschlüsse durch kaskadierende Vernetzung zusätzlicher I/O-Einheiten mit dem Master-Modul ohne Adressänderung vervielfacht werden. Die mit Schnittstellen für CANopen oder J1939 ausgerüsteten Module kommunizieren mit der CAN-typischen Übertragungsrate bis 1 Mbit/s. Per Software lassen sich der Abschlusswiderstand zur Busterminierung und die von der Kabellänge abhängige Signaldämpfung parametrieren. Die im robusten Gehäuse durch Vollverguss vibrationsbeständig verbauten Module bieten frontseitig IP 65 und sind in einem erweiterten Temperaturbereich von 30 °C bis +70 °C einsetzbar. Für die werkzeuglose Snap-In-Montage sorgen am Gehäuse befestigte Metallklemmfedern, die in verschiedenen Ausführungen für Einbau-Materialstärken bis 4 mm erhältlich sind.

■ *Griessbach GmbH*
info@griessbach.de
www.griessbach.de

5G IoT Wireless-Module von Fibocom

Global einsetzbar und schnell zu implementieren



Die 5G-Module Fibocom FG150 und FM150 unterstützen sowohl 5G SA- als auch NSA-Netzwerkarchitekturen und bieten eine integrierte Multi-Netzwerk-Lösung, die mit globalen 5G Sub 6- und Millimeterwellenbändern kompatibel sind. Fibocom 5G-Module sind sowohl mit LTE- als auch mit WCDMA-Standards kompatibel. Das erspart Kunden Investitionssorgen in der Anfangsphase des 5G-Aufbaus, da es hilft, 5G-Anwendungen unter verschiedenen Netzbedingungen schnell zu implementieren. Die 5G Module FG150 und FM150 von Fibocom sind CE zertifiziert und können mit einer Datenrate im Download von über 100 Mbit/s überzeugen. Die Module sind die ersten 5G-Module, die auf der Qualcomm SDX55-Plattform basieren; dabei handelt es sich um eine umfassende Modem-Antennen-Lösung mit integrierter Multi-Mode-Unterstützung. Die 5G Module von Fibocom bieten eine bahnbrechende drahtlose Leistung und können somit die globale 5G-Einführung beschleunigen.

Voll kompatibel

Diese 5G Module sind eine Serie von 5G Modulen, die zwischen den Produktlinien kompatibel ist, um eine schnelle Einführung von 5G-IoT-Anwendungen durch Industriekunden zu ermöglichen. Die Module werden bereits in verschiedenen Szenarien wie 4K/8K HD-Live-Streaming, Cloud Office, Industrie 4. 0, C-V2X, Smart Grid, Smart Security und anderen innovativen Anwendungen eingesetzt.

Einsatzbereiche

Die weiteren Einsatz-Szenarien sind breit gefächert: vom autonomen Fahren, Augmented & Virtual Reality, über Smart Citis bis hin zu Telemedizin – 5G ist der Standard des IoT. Die 5G-Module von Fibocom sind weltweit zugelassen und können über den Webshop der m2m Germany bezogen werden. ◄

m2m Germany GmbH
info@m2mgermany.de
www.m2mgermany.de

LoRa-SiP Modul ST50H– ultrakompakt & leistungsstark

LoRa SiP Modul ST50H von AcSiP ©AcSiP

Mit dem ST50H System-in-Package-Modul von AcSiP, betritt ein SiP Modul den Markt, das leistungsstarke Komponenten in einer extrem kompakt Bauform - das SiP Modul misst gerade einmal 12 x 12 x 1,3 mm (LxBxH), vereint. Auf dem ST50H sind ein STM32WL LoRa-SOC Microcontroller (ARM Cortex M4), Taktquellen, eine HF-Anpassungsschaltung und Peripherieschaltungen verbaut.

Der ST50H verfügt über ein Sub-GHz-Radio auf Basis des Semtech SX126x, um den Anforderungen von Low-Power-Wide-Area-Network (LPWAN)-Funkanwendungen im industriellen und Consumer-Internet-of-Things (IoT) gerecht zu werden. Die Antennen-Empfindlichkeit erreicht bis -136 dBm und verfügt über eine Sendeleistung von bis zu +22 dBm, zusätzlich verfügt es über einen flexiblen Arbeitstemperaturbereich von -40 bis zu +85 °C – ein spannendes Detail für anspruchsvolle Anwendungen im IIoT und IoT. Nicht minder interessant ist die flexible Ressourcennutzung, die optimierte Energieverwaltung und eine offene Architektur für LoRaWAN Legacy- / proprietäre Protokolle, wie Sigfox oder Wireless M-Bus, damit macht sich das ST50H attraktiv für Benutzer und begeistert zusätzlich durch seine hohe Störfestigkeit.

Für „Schnell-Starter“ in Sachen IoT Projektverifizierung oder Projektentwicklung steht ein umfassendes Development-Kit zur Verfügung. Das ST50H ist perfekt für LoRa-Anwendungen im IoT und IIoT. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig. Es eignet sich für Anwendungen in Industrie, IoT, Logistik, Smart City oder Smart Agriculture Projekte. Auch anspruchsvolle Applikationen für IoT und IIoT lassen sich mit dem ST50H realisieren. Das ST50H ist im online shop der m2m Germany verfügbar.

■ *m2m Germany GmbH*
info@m2mgermany.de
www.m2mgermany.de

PROFINET Leistung ohne Kompromisse

Red Lion stellt die neue gemanagte 8-Port Gigabit Industrial Ethernet Switch-Serie NT4008 vor, zertifiziert für den PROFINET Standard PNIO v2.34 Conformance Class. Die Serie gewährleistet eine nahtlose Integration in PROFINET-Netzwerke unter Verwendung von Standard-SPS-Konfigurations- und Management-Tools.

Die NT4008 Serie von Red Lion ist UL Class 1, Division 2 und ATEX-gelistet für den Einsatz in gefährlichen und Standard-Umgebungen, ABS-zertifiziert für Schiffsanwendungen und EN50155-zertifiziert für Bahnanwendungen. Ein zuverlässiger Betrieb in nahezu jeder Umgebung ist gewährleistet. Das IP-30 Metallgehäuse für DIN-Hutschiene, redundante 12 - 58 VDC Stromeingänge, weite Betriebstemperaturbereiche von -40 bis 75 °C und eine Stoßfestigkeit von bis zu 50G bewältigen selbst die extremsten industriellen Bedingungen.

Die NT4008 Serie bietet einen hochleistungsfähigen und zuverlässigen PROFINET-Echtzeit-Datenaustausch. Kupfer- und Glasfaseroptionen sowohl in Fast-Ethernet- als auch in Gigabit-Konfigurationen plus erweiterter Sicherheit und Traffic Control sichert weltweit den Erfolg von Industry 4.0-Initiativen.

■ *Red Lion Controls*
www.redlion.net

Sicherheit auf kleinstem Raum

IE-SR-4TX Serie – der Allrounder für höchste Anlagensicherheit. Mit integriertem Fernzugriff und einfacher Netzwerkanbindung

Anlagen- und Maschinensicherheit bekommt einen immer höheren Stellenwert, besonders im industriellen Umfeld. Der neue IE-SR-4TX Router von Weidmüller ist eigens für den Schutz von Industrienetzwerken entwickelt worden. Er bietet durch Netzwerksegmentierung und Firewalling eine sichere, zuverlässige Kommunikation zwischen Ethernet-basierten Maschinen und Anlagen sowie übergeordneten Netzwerken. Zusätzlich bietet er durch Unterstützung von VPN Technologien einen integrierten Fernzugriff.

Den hohen Stellenwert von Routern

in punkto Sicherheit in der industriellen Kommunikation belegt auch die aktuelle Marktstudie „Industrielle Kommunikation / Industrie 4.0 – 2020“ von Michaela Rothhöft und dem VDMA, nach der mehr als 2/3 der Unternehmen in Maschinenbau künftig Firewall und VPN-Funktionalitäten in der Maschinen- und Feldebene einsetzen wollen.

Aus Sicherheitsgründen

sowie um ein effizientes Management des Datenverkehrs zu gewährleisten, werden Maschinennetzwerke vermehrt segmentiert und für den Netzwerkübergang industrielle Router eingesetzt. Sie erlauben so Systeme modular aufzubauen oder die Anbindung an ein Fabriknetz zu vereinfachen. Router mit integrierten Mobilfunkmodulen, wie der neue IE-SR-4TX können außerdem Anlagen vernetzen, bei denen es sonst keinen Netzwerkanschluss gibt oder die eine vorhandene Infrastruktur nicht nutzen dürfen. Der neue IE-SR-4TX Router von Weidmüller ist besonders schmal ausgeführt. Zusätzlich macht ein integrierter Switch besonders bei kleinen Anlagen ein separates Gerät überflüssig. Damit spart der Anwender sowohl Platz, Kosten wie auch Zeit bei der Installation. Die Konfiguration erfolgt über ein bedienerfreundliches Webinterface. Der neu integrierte Wizzard hilft zusätzlich bei der initialen Konfiguration, indem er Schritt für Schritt durch die wichtigsten Funktionen führt und die getätigten Einstellungen direkt validiert. Die neue Router Serie ist speziell für industrielle Use-Cases ausgelegt und zielt auf Applikationen, denen eine Fast-Ethernet Anbindung ausreicht.

Stateful Packet Inspection

Um die Anlagensicherheit zu erhöhen, bietet der Router IE-SR-4TX eine Stateful Packet Inspection (SPI) Firewall, die auf Layer 2 und Layer 3 vielfältige Konfigurationsmöglichkeiten bietet. Damit stellt der Anwender sicher, dass nur benötigter Datenverkehr auch erlaubt wird. Andere Nachrichten können direkt verworfen werden, sodass ein unerlaubter Zugriff unterbunden wird. Die Routerfunktion verhindert er zudem, dass Multicast und Broadcastnachrichten systemübergreifend eine hohe Netzwerklast erzeugen.

Unterstützt gängige VPN-Protokolle

Der IE-SR-4TX Industrial Security Router unterstützt gängige VPN-Protokolle mit aktuellsten Verschlüsselungsmechanismen und integriert sich nahtlos in eigene VPN-Systeme. Zudem ermöglicht er den sicheren und einfachen Fernzugriff mittels u-link Remote Access Service. Über einen digitalen Eingang kann bei der IE-SR-4TX-Reihe ein Fernzugriff physikalisch gesichert werden. Die u-link Plattform bietet neben einem komfortablen Fernzugriff auch weitere Industrial IoT Features wie Dashboarding und Alarming genauso wie ein umfangreiches Firmwaremanagement.

Kompletter IP-Adressbereich

Normalerweise geben Maschinenbetreiber bei der Errichtung neuer Anlagen in ihrer Produktion einen IP-Adressbereich vor, in dem diese operieren sollen. Doch alle IP-Adressen in der Anlage anzupassen bedeutet viel Aufwand und ist fehleranfällig. Hierfür bieten die IE-SR-4TX Router einen besonderen Vorteil, denn sie machen die Anlagenintegration einfacher, indem sie mittels 1:1 NAT einen kompletten IP-Adressbereich umsetzen. So ist keine weitere Anpassung an die IP-Adressen in der Anlage nötig. Das besondere Feature daran ist das Double-Sided 1:1 NAT. Dies ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation, selbst in dem Fall, wenn Anla-

Weidmüller
Unternehmenskommunikation
www.weidmueller.com

Modbus-to-BACnet-Gateways für kritische Energiekommunikation

Moxa hat eine neue Serie von sicheren, gehärteten Modbus-to-BACnet-Protokoll-Gateways vorgestellt. Die MGate 5217-Serie umfasst industrielle Protokoll-Gateways, die Modbus RTU/ASCII/TCP- und BACnet/IP-Protokollkonvertierungen unterstützen und so die Integration von Industriegeräten in ein Energiemanagementsystem erleichtern.

Verbindungssicherheit erhöhen

Das Design der MGate 5217-Protokoll-Gateways basiert auf dem IEC 62443-Standard, um die Verbindungssicherheit zu erhöhen. Darüber hinaus zeichnen sich die MGate 5217-Protokoll-Gateways durch ein robustes Design aus, das einen kontinuierlichen Betrieb unter rauen Bedingungen gewährleistet, sowie durch einfach zu bedienende Tools, welche die Gerätekonfiguration und Fehlerbehebung erleichtern.

Sicher gehärtet zum Schutz von kritischen Anlagen

Kritische Energiekommunikation findet in Anwendungen wie Rechenzentren statt, wo Schwachstellen nicht akzeptabel sind. Basierend auf dem IEC 62443-Standard unterstützt das Design der MGate 5217-Protokollgateways verschiedene Sicherheitsfunktionen, wie z. B. Whitelisting, Kontoverwaltung, Passwortrichtlinien und eine sichere TLS-Verbindung, die nur autorisierte Benutzer zulassen und unerwünschten Zugriff verhindern.

Robustes Design für kontinuierlichen Betrieb

Die kritische Energiekommunikation kann keine Systemausfallzeiten tolerieren, daher ist eine zuverlässige Kommunikation zwischen Energieüberwachungsgeräten und SCADA-Systemen entscheidend. Aus diesem Grund verfügen die MGate 5217 Protokoll-Gateways über eine 2-kV-Isolierung der seriellen Schnittstelle und einen erweiterten Betriebstemperaturbereich von -40 bis 75 °C, um eine zuverlässige Kommunikation und einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Darüber hinaus werden die MGate-Protokoll-Gateways mit einer branchenführenden 5-Jahres-Garantie geliefert, die Beständigkeit und Zuverlässigkeit für einen langfristigen Betrieb gewährleistet.

Mühelose Installation und Wartung

In Stromüberwachungsanwendungen müssen Geräte wie Stromzähler, automatische Umschalter (ATS) oder USV-Steuerungen angeschlossen werden und mit SCADA-Systemen kommunizieren, um eine sofortige Überwachung des Stromstatus zu ermöglichen. Die Installation und Wartung zahlreicher Kommunikationsgeräte kann eine entmutigende Aufgabe sein. Die MGate 5217 Protokoll-Gateways unterstützen ein einfach zu bedienendes Konfigurations-Tool und ein integriertes Tool zur Fehlerbehebung, die die Installation und Wartung einfach und schnell machen.

■ *Moxa*
www.moxa.com

Weitere Infos: https://www.moxa.com/en/products/industrial-edge-connectivity/protocol-gateways/modbus-tcp-gateways/mgate-5217-series

gen und Fertigungsnetz identisch sind. Dynamisches und statisches Routing ermöglicht es zudem komplexe oder auch modulare Netzwerke aufzubauen – damit sind Anwender schon jetzt für die Zukunft gerüstet.

Die Integration intelligenter Anlagen in ein Fertigungs- oder Firmennetzwerk bedarf oft einer Abstimmung mit der IT-Abteilung, was mitunter kompliziert sein kann. Hier garantiert der Security Router maximale Datensicherheit und ermöglicht den Datenaustausch über Mobilfunknetze. So sorgt die Routervariante mit integriertem 4G/LTE Modem für eine universelle Verfügbarkeit auch wenn kein Netzwerk vorhanden ist. Einfach eine SIM-Karte einstecken und den PIN eingeben, schon hat die Anlage Internetanbindung, um IoT-Daten zu senden oder den Fernzugriff zu ermöglichen. Durch vielfältige Modi kann die Verbindung beispielsweise auch nur als Fallback genutzt werden.

Kompakt konstruiert

Die kompakt konstruierten Security Router (29,9 x 134,5 x 94,8 mm (B x H x T) ohne Antenne) haben je vier Ports, 3 LAN-Ports und einen WAN-Port, eine RS485 Schnittstelle sowie diverse LED-Anzeigen für Zustandssignalisierungen. Der weite Temperaturbereich von -30 °C bis 70 °C ermöglicht es dem Router auch in Außenanwendungen optimal zu performen. Optimalerweise werden Netzwerke auch auf mechanische Weise vor unberechtigtem Zugriff geschützt. Dazu kombiniert man einfach die Router mit gesicherten Schnittstellen wie beispielweise der Weidmüller Serviceschnittstelle FrontCom Vario. Über die Schnittstelle greifen Technikern zu jeder Zeit und ganz bequem von außen, durch die geschlossene Schaltschranktür hindurch auf Steuerungselemente und Funktionselektronik im Schaltschrank zu.

Fazit

Die IE-SR-4TX Industrial Security Router von Weidmüller sind höchst wirkungsvoll, um Kommunikationsnetze zuverlässig abzusichern. Sie bieten darüber hinaus die Möglichkeit Netzwerke einfach anzubinden und modular aufzubauen mit optionaler sicherer Mobilfunkkommunikation an Bord. Mit dem integrierten u-link Remote Access haben Kunden und Anlagenbauer einen sicheren Remotezugriff auf ihre Anlagen, ohne dafür IT-Spezialisten zu benötigen und das alles bei minimalem Platzbedarf. ◄

Die kleinste industrielle USB3-Kamera mit 18 Mpix

Die MU181 der xiMU-Kameraserie: Das kompakte Gehäuse der USB 3.1 Kamera bietet 20 Fps bei vollen 18 Mpix Auflösung

XIMEA, Vorreiter der Kamera-Miniaturisierung, veröffentlicht die kleinste industrielle USB3 -Kamera mit der höchsten verfügbaren Auflösung.

Die ersten Kameramodelle der xiMU-Serie, die MU9, basierten auf 5 Mpix-Sensoren und der USB 2.0 Schnittstelle. Jetzt hat XIMEA die erste Miniaturkamera mit einem ONSemi AR1820HS CMOS Sensor für die breite Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Diese nimmt mit einer Auflösung von 18 Mpix mehr als 20 Fps auf. Der Newcomer MU181 ist Teil der xiMU-Serie industrieller USB3 Kamera und erweitert diese um die beliebte USB 3.1 Gen1 Schnittstelle.

Alle Mini Cam-Modelle der xiMU-Familie haben ein Gehäuseformat von gerade einmal 15 x 15 mm und können durch einen einfachen Adapter mit S-Mount Linsen (M12) oder C-Mount ausgestattet werden.

Beim Modell MU181 sind zwei Versionen verfügbar – erstens mit USB Type-C Stecker und zweitens mit einem flexiblen Flachbandkabel (FFC), wodurch die MU181 besonders für Embedded Systeme oder Multikamera Setups geeignet ist.

Nach umfangreichen Tests winziger Sensoren, wurde der OnSemi AR1820HS Farbsensor mit 4896 x 3680 Pixeln für das Modell ausgewählt.

Die Verbindung mit der USB3 Schnittstelle ermöglicht der Kamera die beeindruckende Geschwindigkeit von 22 Fps bei 8 Bit und 14 Fps bei 12 Bit. Eine weitere Steigerung ist durch das ROI Feature (Region of interest) oder Binning/ Skipping bis zu 4x4 möglich.

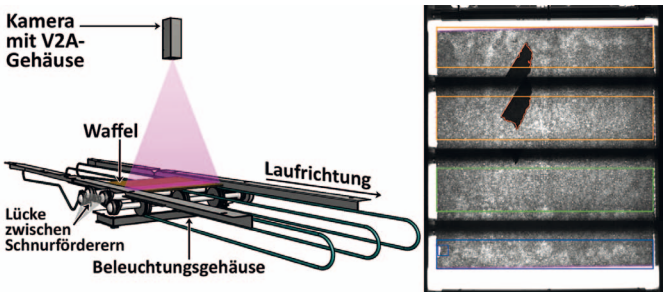
Diese USB3 Kameras sind durch GPIO leicht zu synchronisieren und zu triggern, bleiben dabei durch die USB Schnittstelle mit Strom versorgt, ohne zusätzliche Kabel zu benötigen.

Die kostenfreie XIMEA API/SDK unterstützt Windows, MacOS und ermöglicht die Benutzung der Kameras mit verschiedenen Optionen von NVIDIA Jetson boards, die unter Linux laufen und damit die benötigte Kapazität noch weiter minimieren. ◄

XIMEA GmbH
www.ximea.com

Automatisches Inline-Inspektionssystem

Ein automatisches optisches Inspektionssystem von Bi-Ber prüft Flachwaffeln im bewegten Prozess auf Bruch und dunkle Einbackungen. Ein schmales Sichtfenster zwischen zwei Schnurförderern genügt für die 100-prozentige Inline-Qualitätskontrolle. Häufig auftretende Mängel sind angestoßene Kanten und dunkle eingebackene Krümel und Bruchstücke von früheren Chargen. Das in Edelstahl ausgeführte Inspektionssystem besteht aus einer GigE-Kamera über der Förderstrecke, einer LED-Baugruppe, die die Waffeln von unten durchleuchtet, und einem Bedienterminal. Eine maßgeschneiderte Variante ist bei einem Hersteller von Waffelbroten erfolgreich im Einsatz. Hier kommen im Zwei-Sekunden-Takt 470 x 290 mm² große Waffeln aus dem Ofen. Das Inspektionssystem nimmt durch ein 100 mm breites Sichtfenster vier überlappende Kamerabilder von jeder Waffel auf, die automatisch geprüft und archiviert werden.



■ *Bi-Ber GmbH & Co. Engineering KG*
www.bilderkennung.de

3D-Kamera robust und tageslichtfest

Hohe Präzision und Messgenauigkeit in kompakter Bauform für Echtzeit 3D-Aufnahmen in Logistik

Die zweite Generation von 3D-Kameras geht bei Basler in die Serienproduktion. Ausgestattet mit neuester Sony DepthSense Sensortechnologie und hocheffizienten VCSEL-Laserdioden ist die Basler blaze ToF-Kamera geeignet für vielfältige 3D-Vision-Anwendungen. Mit hoher Messgenauigkeit und VGA-Auflösung von 640 x 480 Pixeln eignet sich die 3D-Kamera zum Erkennen von Hindernissen sowie zur Bestimmung von Lage, Volumen und Position von Objekten innerhalb eines Messbereichs von bis zu 10 m. Der Sony Time-of-Flight IMX556PLR Sensor mit CAPD Pixelstruktur ermöglicht annähernd millimetergenaue optische Messungen mit sehr hoher Präzision.

Robust und tageslichtfest

Mit kompakten Abmessungen, geringem Gesamtgewicht, einer Bauform ohne bewegliche Komponenten, integriertem Objektiv und Infrarot-Beleuchtung ist die Basler blaze für die Montage am Roboterarm oder die Integration in Automatisierungssysteme prädestiniert. Das IP67-Schutzgehäuse und die hohe Schockbeständigkeit erlauben den Betrieb in Umgebungen, die ein hohes Maß an Robustheit und Unempfindlichkeit gegenüber Störungen erfordern.

VCSEL

Durch den Einsatz neuester Laserdioden-Technologie (VCSEL) arbeitet die blaze im Nah-Infrarot-Wellenlängenbereich um 940 nm. Sie ist daher unabhängig vom Umgebungslicht und kann auch bei Tageslicht eingesetzt werden. Die Kamera erzeugt ein aus Entfernungs-, Intensitäts- und Konfidenzkarte bestehendes Multipart-Bild und formt daraus in Echtzeit 3D-Punktwolken und 2D-Grau-bilder mit einer Bildrate von bis zu 30 Aufnahmen/s. Das Umwandeln der Rohdaten in Tiefeninformation erfolgt dabei bereits in der Kamera, so dass Latenzzeit und hostseitige Prozessorlast minimiert werden.

Software-Development-Kit

Mit dem GenICam-kompatiblen Basler blaze SDK kann die Kamera einfach und schnell konfiguriert und an Systemanforderungen angepasst werden. Die plattform-unabhängige Programmier-Schnittstelle mit Beispielprogrammen erleichtert die Integration der blaze in Einzel- oder Multi-Kamera Anwendungen. Als Ergänzung zum eigenen SDK werden Kunden durch die Anbindung an gängige Machine Vision Bibliotheken und Third Party Software-Plattformen bei der Anwendungsentwicklung unterstützt.

Vielfältig einsetzbar

3D Vision befähigt Maschinen heute nicht nur Objekte zu sehen und zu vermessen, sondern sie zu erkennen, zu verstehen und mit ihnen zu interagieren. Die Basler blaze ToF-Kamera ist mit ihrer hohen Auflösung und Genauigkeit dazu bestens geeignet und erlaubt durch ihre leistungsstarken Features den Einsatz in zahlreichen Anwendungs- und Systemumgebungen. Gerade in der Smart Factory und der Logistikautomation in Anwendungen der Palettierung und Vermessung von Paketen oder im Bereich des fahrerlosen Transportierens kann die Basler blaze einen entscheidenden Beitrag zur Flexibilisierung von Prozessketten und einem schnellen Return of Investment leisten.

Auf einen Blick:

- 3D Kamera Basler blaze, 2. Generation
- Sensor Sony Time-of-Flight IMX-556PLR Depth Sense
- Auflösung 640 x 480 Pixel VGA, monochrom
- Bildrate 30 Bilder/s
- Arbeits/Messbereich 0 m bis 10 m
- Schnittstelle GigE

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

Link: https://www.rauscher.de/produkte/serien/3D%20Kameras/

Elektronik- und Firmware-Redesign aus einer Hand!

- Elektronik-Redesign
- Software-Portierung
- AUTOSAR
- Functional safety nach DIN 61508
- Obsolescence-Management

van Rickelen®

van Rickelen GmbH & Co. KG
Hohler Weg 13 | 57439 Attendorn | Tel.: +49 (0)2722 6561290
info@vr-ing.de | www.vr-ing.de

Optimiert für blaues Licht

Innerhalb des sichtbaren Spektrums sind monochromatische Bilduntersuchungen mit blauem Licht am effektivsten. Die Objektive der Blue-Vision-Serie von Vision & Control sind speziell für diesen Spektralbereich konzipiert, sie liefern maximale Schärfe bei größtmöglicher Tiefenschärfe

Speziell, kompakt, stabil: Die robuste Objektiv-Serie Blue Vision ist optimiert für den Einsatz mit blauem Licht.

Bildschärfe und Schärfentiefe sind zwei optische Parameter, die leider gegeneinander wirken. Je stärker man ein Objektiv abblendet, desto unschärfer wird seine Abbildung durch die zunehmende Beugung. Die industrielle Bildverarbeitung verlangt gleichwohl beides: maximale Schärfe bei größtmöglicher Schärfentiefe. Die neu entwickelte Objektiv-Serie “Blue Vision” trägt diesem Anspruch Rechnung. Vision & Control nutzt dabei die Tatsache, dass die Intensität der Beugung von der Wellenlänge abhängt: Erzeugt ein konkretes Objektiv bei Blende 10 mit rotem Licht (650 nm) ein Beugungsscheibchen von 8 Mikrometer Radius, dann ist es mit blauem Licht (450 nm) nur 5,5 Mikrometer groß, somit die Unschärfe um fast ein Drittel geringer. Es liegt mithin nahe, präzise Bilduntersuchungen wo immer möglich, mit blauem Licht durchzuführen, zumal blaue Leuchtdioden (Deep Blue) einen überaus hohen Wirkungsgrad haben.

Monochromatische Untersuchungen

Freilich ist es ein Trugschluss zu glauben, dass für monochromatische Untersuchungen Objektive eingesetzt werden können, die nicht farblich korrigiert sind. Blaue LEDs haben eine Halbwertbreite von 20 Nanometer bis 30 Nanometer. Dadurch entstehen sowohl Farbquerfehler, durch die sich der Abbildungsmaßstab ändert, wie auch Farblängsfehler, welche den Fokus verschieben. Zum Beispiel erzeugt ein farblich nicht korrigiertes Objektiv, mit Abbildungsmaßstab 0,2 und 15 Millimeter Objektfelddurchmesser, am Bildrand 10 Mikrometer breite Farbsäume, wenn die Wellenlänge um 20 Nanometer variiert. Dadurch wirkt das Bild verwaschen und zusätzliche Farblängsfehler machen auch die Bildmitte unschärfer.

Sichtbares Lichtspektrum

Bei Objektiven die den gesamten Bereich des sichtbaren Lichtspektrums abdecken ist die Farbkorrektur aufwändig und ausgerechnet im blauen Bereich (450 - 480 nm) besonders fehlerbehaftet. Die Farbkorrektur der Blue-Vision-Objektive setzt daher speziell im blauen Spektralbereich, bei 470 Nanometer, an. Dadurch entstehen zwischen 450 und 490 Nanometer nur extrem kleine Farblängsfehler von weniger als 10 Mikrometern, die unterhalb der Nachweisgrenze liegen. Die Verzeichnung dieser Objektive beträgt weniger als 1 %.

Vier telezentrische Objektive

Die Reihe besteht momentan aus je vier telezentrischen Objektiven mit Objektfelddurchmessern von 18 Millimetern sowie 30 Millimetern. Die Abbildungsmaßstäbe der einzelnen Modelle sind so gewählt, dass sie alle gängigen Sensorgrößen voll abdecken. So ergeben sich jeweils Bildfelddiagonalen von 4,1 mm (1/4”), 6,1 mm (1/3”), 9 mm (1/1,8”) sowie 11 mm (2/3”).

Besonderer Wert wurde von den Entwicklern auf eine kompakte Bauform gelegt. So ist etwa das T18/0,23 nur geringfügig länger als ein konventionelles entozentrisches Objektiv. Obwohl die Objektive im schlanken Vision & Control Design gehalten sind, ist die Wandstärke der

Vision & Control GmbH
sales@vision-control.com
www.vision-control.com

Objektivtyp	Abb.-Maßstab	Arbeitsabstand [mm]	Sensorgröße	Verzeichnung [%]	Baulänge [mm]	Max. Durchm. [mm]
TO18/4,1-100-V-B	0,23	100	1/4“	0,4	57	30
TO18/6,0-95-V-B	0,33	95	1/3“	0,2	63	30
TO18/9,0-85-V-B	0,50	85	1/1,8“	0,1	75	30
TO18/11,0-80-V-B	0,62	80	2/3“	0,1	83	30
TO30/4,3-100-V-B	0,15	100	1/4“	0,8	92	42
TO30/6,0-100-V-B	0,2	100	1/3“	0,9	98	42
TO30/9,1-85-V-B	0,31	85	1/1,8“	0,6	106	42
TO30/11,1-80-V-B	0,37	80	2/3“	0,6	111	42

Die Abbildungsmaßstäbe der Blue-Vision-Serie decken alle gängigen Sensorgrößen ab

Tuben trotzdem so ausgelegt, dass die Objektive den rauen Industrieeinsatz zuverlässig aushalten.

Einstellbare Blende

Alle Objektive verfügen über eine einstellbare Blende. Ab Blende 8 bis Blende 11 (typabhängig) sind sie beugungsbegrenzt und daher auch für 5-MP-Sensoren geeignet. Für den Einsatz unter extremen Bedingungen sind Blue-Vision-Modelle ebenfalls in rüttelfesten Varianten, mit Festblende und verklebten Linsen, lieferbar.

Die T18-Serie hat einen Tubusdurchmesser von 28 Millimeter (Blendenring 30,5 Millimeter) und kann an diesen Umfang geklemmt werden. Die Objektive der T30-Baureihe sind lediglich im vorderen Teil 42 Milimeter dick, haben aber ansonsten den Durchmesser der T18-Serie, so dass sie in den gleichen Halterungen Platz finden. Entsprechende Objektivhalter sind lieferbar.

Fazit

Da die Blue-Vision-Serie speziell für blaues Licht optimiert ist, sind dessen Objektive nur bedingt für den Einsatz mit rotem oder gar infrarotem Licht geeignet. Die Entwickler von Vision & Control arbeiten daher schon an einer Objektiv-Serie für diesen Spektralbereich. ◄

3D-Portfolio mit Intel RealSense Tiefenkamera erweitert

Framos gibt bekannt, dass mit der Intel RealSense D455 jetzt bereits die vierte Tiefenkamera der D400-Serie in das 3D-Kamera-Portfolio aufgenommen wurde. Die D455 bietet herausragende Funktionen für anspruchsvolle Integratoren von 3D-Kamera-Technologien basierend auf mehr als 10 Jahren Entwicklungsarbeit im Bereich der Stereokameras. Allen Kunden, die diese Kamera in ihre zukünftigen Roboter-, AGV- und andere Vision-Projekte integrieren möchten, bieten die Framos Teams in Sales, Operations und Support gerne ihre Unterstützung an.

Höhere Tiefengenauigkeit

Die Tiefenkamera D455 verfügt mit 95 mm über eine längere Baseline als bisherige Kameras, womit sich die Tiefengenauigkeit verbessert und sich Messfehler bei einer Distanz von 4 m auf weniger als 2 % verkleinern. Die Tiefenbilder aus den Stereo-Bildpaaren werden mit den Bilddaten eines Global Shutter RGB-Sensors aufgewertet – damit ergibt sich ein optimales Zusammenspiel aus Tiefen- und Farbbildern. Hierfür verfügt der Farbsensor– genau wie die Tiefensensoren – über ein Sichtfeld (FOV) von 86° x 57°.

Umgebungserkennung in der Robotik

Um die Umgebungserkennung in der Robotik und beim Flug von Drohnen zu verbessern, nutzt die Kamera die inertiale Messeinheit (Inertial Measurement Unit, IMU) BMI055 von Bosch. Die Auflösung der IR-Stereo-Tiefendaten am aktiven Ausgang beträgt 1280 x 720 Pixel bei 90 fps. Der Farbsensor arbeitet bei gleicher Auflösung mit 30 fps. Die Kamera misst Entfernungen bis zu 20 m; am genauesten arbeitet sie im Bereich von 0,4 m bis 6 m. Das Setup gestaltet sich sehr einfach: Sowohl die Stromversorgung als auch der Datenaustausch erfolgen über ein USB-C 3.1 Gen 1 Kabel. Die Kamera ist mit einem ¼"-20 Gewinde ausgestattet, das mit Standard-Kamerastativen kompatibel ist. Zwei Befestigungspunkte mit M4-Gewinde gewährleisten einen sicheren Halt.

Intel RealSense SDK 2.0

Wie alle Intel RealSense Kameras kann auch die D455 mit dem plattformübergreifenden Intel RealSense SDK 2.0 einschließlich Viewer-Anwendung sowohl unter Windows, Linux, Android und MacOS betrieben werden. Diese neue SDK-Version ermöglicht eine On-Chip Selbstkalibrierung der Kamera zur automatischen Korrektur der Tiefendaten, auch ohne spezielle Ziele oder Muster in wenigen Sekunden.

Typische Anwendungen dieser Kamera

- Kollisionsvermeidung: Die höhere Reichweite und das große Sichtfeld (FOV) der Kamera ermöglichen die frühzeitige Erkennung potenzieller Gefährdungen
- 3D-Scannen: Die hochintegrierte RGB- und Tiefendatenverarbeitung sorgt für eine bessere Scanqualität
- Digitale Beschilderung: Der größere Tiefenbereich erlaubt noch bessere Interaktionen bei größeren berührungsfreien Displays
- Robotik und fahrerlose Transportsysteme (AGV): Die höhere Tiefengenauigkeit verbessert die Präzision in Pick-and-Place-Anwendungen und bei der Navigation

„Mit der Intel RealSense D455 erweitern wir die Anwendungsmöglichkeiten unseres Portfolios an Stereokameras. Nun decken wir auch Anwendungsfälle ab, wo eine höhere Reichweite bei besserer Performance gefordert ist. Wir freuen uns, mit Framos und den Kunden zusammenzuarbeiten, um gemeinsam Lösungen für ihre Industrie- und Robotik-Anwendungen zu entwickeln", sagt Joel Hagberg, Leiter Produktmanagement und Marketing bei der Intel RealSense Group.

■ *FRAMOS*
www.framos.com

Hochauflösende Bildverarbeitung mit 51 MP und idealem Bildformat

Die neue Kamera hr51 von SVS-Vistek eignet sich mit ihrer Auflösung von 51 Megapixeln und leistungsfähigen Schnittstellen perfekt für zahlreiche Bildverarbeitungsanwendungen.

In der automatisierten Bildverarbeitung geht der Trend seit Jahren hin zu hohen Auflösungen. Die Auswahl der richtigen Kamera basiert auf vielen Faktoren, da sie nur ein Teil des bildgebenden Systems ist. Dennoch haben sich über die Jahre hinweg einige Kriterien herauskristallisiert, die für viele Anwendungen optimale Bedingungen schaffen: Große Pixel sichern einen großen Dynamikumfang und vereinfachen die Auswahl geeigneter Objektive.. Ein Seitenverhältnis von 3:2 oder 4:3 hat sich für viele technische Anwendungen als sehr vorteilhaft erwiesen. Standardisierte Schnittstellen wie GenICam, CoaXPress und 10GigE sichern Investitionen langfristig.

Modernste Kameratechnik

Die neue hr51 von SVS-Vistek erfüllt diese Rahmenbedingungen perfekt und bietet dabei modernste Kameratechnik. Die hohe Auflösung von 8.424 x 6.032 Pixeln (51 Megapixel) prädestiniert sie für anspruchsvolle Aufgaben. Die 4,6 x 4,6 µm großen Pixel des in der hr51 verbauten CMOS-Sensors GMAX4651 mit Global Shutter von Gpixel liefern einen Dynamic Range von bis zu 65 dB. Diese Pixelgröße ist auch für eine große Auswahl von bereits existierenden M58-Objektiven am Markt hervorragend geeignet. Die Grundlage für die herausragende Homogenität der Bilder ist bei diesem Sensor eine für entozentrische und telezentrische Objektive selektierbare Shadingkorrektur. Diese ist auf den GMAX6541-Sensor mit seiner besonderen Mikrolinsenstruktur optimiert und einzigartig auf dem Markt.

Schnelle Schnittstellen

Die hr51 ist mit den modernen, schnellen Schnittstellen CoaXPress (25 fps) und 10GigE (10 fps) lieferbar. Diese beiden Schnittstellen haben sich als zukunftssichere Standards für die kommenden Jahre etabliert und decken dabei die unterschiedlichsten Anforderungsprofile ab.

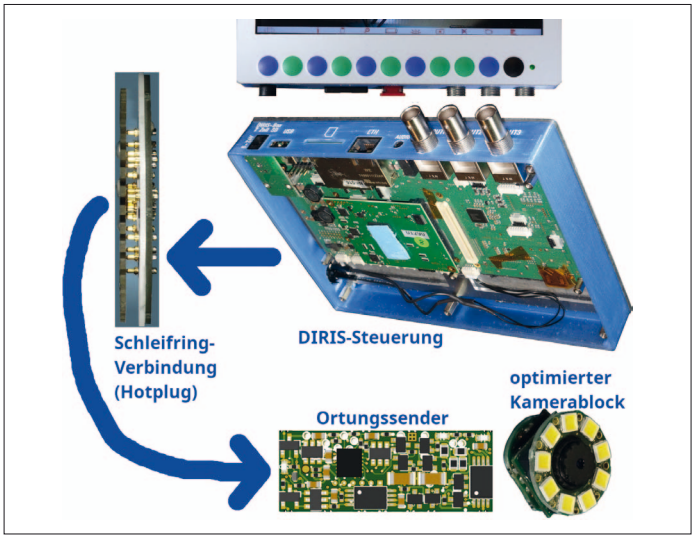
Industrielle Features

wie die staubfreie Gehäusekühlung, ein integrierter 4-Kanal-Blitzcontroller und der Betrieb über das GenICam GenTL-Interface machen die Integration einfach und kostengünstig. Die Kamera erlaubt auch den problemlosen Austausch in existierenden Applikationen, in denen Kameras mit dem nicht mehr lieferbaren und in der Branche extrem beliebten Sensor KAI-29050 zum Einsatz kommen, da die Sensorabmessungen, die Pixelgröße und der Dynamic Range der hr51 mit diesem Sensor vergleichbar sind. ◄

SVS-Vistek GmbH
info@svs-vistek.com
www.svs-vistek.com

Visuelle Inspektion - Perfekte Integration von Steuerung und Videorekorder

Das DIRIS-System integriert alle Steuerungs- und Messaufgaben mit Visualisierung und Aufzeichnung



© X-SPEX GmbH

Embedded Video-Systeme sind die Spezialität der X-SPEX. Speziell für Anwendungen im Bereich visuelle Inspektion bietet das Unternehmen das passende Zubehör:

- Schleifverbindung mit Federkontakte inkl. Meterzählung
- Ortungssender
- LED-Licht
- Optimierung von Kameramodulen
- Verbindungskabel und Mechanikkomponenten

Alle Peripheriefunktionen können am DIRIS-System über Taster/Drehgeber und einen Touch-Screen gesteuert werden. Alternativ ist eine Fernsteuerung über UART oder Ethernet möglich. Mess- und Steuerungsdaten können einfach nur angezeigt oder auch als Overlay in die Video- und Bildaufzeichnung integriert werden. Ebenso ist eine Protokollierung als Datei und/oder Übertragung per UART bzw. Ethernet möglich.

Zubehör „ZCP“

Eine Schlüsselrolle für die Peripherie-Steuerung hat dabei das kundenspezifisch adaptierbare Zubehör „ZCP“, das die DIRIS-Systeme von X-SPEX um praktisch beliebige Sensoren und Aktoren, bspw. Meterzähler, Kamera-Licht (1-mA-Schritte) sowie Servoantriebe und Motoren erweitert. Für den Einsatz im Kamerakopf dient das NanoZCP mit minimal 1 cm². DIRIS-System und Zubehör sind genau aufeinander abgestimmt und funktionieren dauerhaft zuverlässig. Kundenspezifische Modifikationen sind oft Teil des Auftragvolumens. Ebenso sind kundenspezifische Ergänzungen entsprechend individuellem Bedarf und Wünschen selbstverständlich.

Kundenspezifischer Lieferumfang

Das Ergebnis ist ein genau auf die Kundenbedürfnisse abgestimmter Lieferumfang inkl. Dienstleistungen, z. B. Montage, zur Minimierung des Produktionsaufwands für die Kunden bei maximaler Zuverlässigkeit der Produkte.

Mit dem nur 160 x 90 x 11 mm großen DIRIS D04-Board wurde ein All-In-One-System minimaler Größe realisiert werden. Als Zubehör werden auch 5“-, 7“- und 10,1“-Displays (andere Größen auf Nachfrage), passende Tasterleisten sowie Akkumanagement für mobilen Einsatz der Inspektionssysteme angeboten. Die auf dem Foto abgebildete „DIRIS 7“-Box SD“ mit nur 179 x 131 x 26 mm Gehäusegröße ist einerseits Standard-Produkt und dient andererseits als Referenz-System für kundenspezifische Varianten.

Für kundenspezifische Varianten kann, angefangen bei Texten, Farben, Grafiken und TTF-Zeichensatz, praktisch alles beliebig individualisiert werden, um Anforderungen an Branding und Corporate Identity verschiedener OEM-Kunden gerecht zu werden.

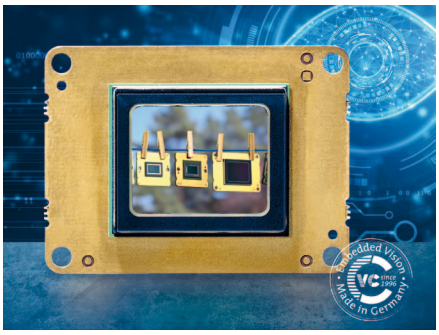
■ *X-SPEX GmbH*
http://diris.eu

Weitere Informationen zum DIRIS-Board: http://diris.eu/produkte/board/d04/

Neue High-End-Sensoren mit MIPI-Schnittstelle

Vision Components stellt eine Reihe neuer Kameramodule vor, die hohe Aufnahmequalität und schnelle Bildraten mit den Vorteilen der MIPI-CSI-2-Schnittstelle kombinieren. Sie bestehen aus dem Sensorboard und einer voll integrierten MIPI-Adapterplatine. Damit stehen High-End-Sensoren der Pregius- und Starvis-Serien von Sony, die von Haus aus keine MIPI-Schnittstelle unterstützen, für flexible Embedded-Vision-Designs mit verbreiteten Prozessorboards zur Verfügung. Die preiswerten und einfach zu integrierenden MIPI-Kameramodule sind mit Monochrome- und Color-Sensoren erhältlich und wie alle VC-Kameras industrietauglich und langzeitverfügbar.

Mit 20 Megapixel Auflösung, 4K-Video und Global-Reset-Shutter ist das VC MIPI IMX183 perfekt für alle Anwendungen mit höchsten Anforderungen an Bildqualität und Geschwindigkeit – auch Medizin- und Labortechnik, Smart Agriculture und Drohnen. Dabei sorgt die Backside-Illuminated-Technologie (BSI) des Sony-Starvis-Sensors für hohe Lichtempfindlichkeit und großen Kontrastumfang. Dieselben Technologien bieten das VC MIPI IMX226 und das VC MIPI IMX178 mit 12 MP bzw. 6,4 MP Auflösung. Für Anwendungen wie intelligente Verkehrsüberwachung, Präsenz- und Zugangskontrolle hat Vision Components gleich vier Sony-Pregius-Sensoren mit 5 MP (IMX250, IMX264) bzw. 3,2 MP (IMX252, IMX265) integriert, um unterschiedliche Anforderungen und Preissegmente abzudecken. Die 250er Serie bietet schnelle Bildraten, so erreicht der IMX252 bei Vollauflösung 151,4 fps. Dagegen eignet sich die 260er Serie für preissensible



Anwendungen mit geringeren Ansprüchen an die Geschwindigkeit. Auf Wunsch sind die Sensoren auch als IMX250mZR und IMX264mZR mit On-Chip-Polarizer erhältlich.

Weitere Infos: www.mipi-module.de

■ *Vision Components GmbH*
www.vision-components.com

Weltpremiere für neue Sechsachser

Stäubli präsentiert neue Modelle der TX2-Baureihe

Dank dieser reinraumtauglichen Auslegung eignen sich die neuen Sechsachser für Standardapplikationen ebenso wie für Einsätze unter sensitiven Produktionsumgebungen

Drei neue Stäubli-Sechsachser für den mittleren Traglastbereich feiern Premiere. Die Modelle TX2-140, TX2-160 und TX2-160L komplettieren die TX2-Generation und empfehlen sich mit ihrer steifen Struktur und ihrem Hygienedesign für eine ganze Reihe von Applikationen unter Umgebungsbedingungen von rau bis steril.

Genau genommen handelt es sich um drei neue Modelle, denn der TX2-160 ist unter der Bezeichnung TX2-160L auch in einer Ausführung mit langem Arm erhältlich, was ihm eine Reichweite von 2.010 mm beschert, während die Standardversion 1.710 mm weit greifen kann. Beim TX2-140 liegt die Reichweite immer noch bei beachtlichen 1.510 mm. Die Traglast beträgt beim TX2-140/160 jeweils 40 kg, bei der Langarmversion reduziert sich dieser Wert auf 25 kg. Damit schließt Stäubli die Lücke zwischen dem kompakten TX2-90 und dem großen TX2-200.

Hohe Wiederholgenauigkeit

Die Wiederholgenauigkeit gibt Stäubli bei allen drei Maschinen mit ± 0,05 mm an. Damit gehören die Roboter zu den präzisesten auf dem Weltmarkt. In Kombination mit ihren vorbildlichen Dynamikwerten – als Beispiel sei hier die maximale Geschwindigkeit von 1.500°/s in Achse 5 genannt – lassen sich kürzeste Zykluszeiten realisieren. Hinzu kommt eine im Vergleich zum Vorgängermodell RX160 deutlich gesteigerte Steifigkeit des Handgelenks durch den Einsatz der Stäubli-eigenen Antriebstechnik, die jetzt auch in Achse 5 zum Einsatz kommt.

Saubere und schlanke Sechsachser

Was zudem auffällt an den neuen Maschinen, ist ihre kompakte Bauform einhergehend mit einem konsequent auf Reinraumtauglichkeit getrimmten Design. Kein außenliegendes Kabel- und Schlauchpaket, stattdessen innenliegende Medien- und Versorgungsleitungen ohne Störkonturen, ein komplett abgedichtetes Gehäuse in Schutzart IP65

Stäubli TX2-140: Die neuen Modelle im mittleren Traglastbereich überzeugen mit einer Traglast von 40 kg

Autor: Ralf Högel
STÄUBLI TEC-SYSTEMS Robotics
marketing.robot.de@staubli.com
www.staubli.com
www.staubli.com/robotics

Die Ausführung mit Langarm, die der Bezeichnung TX2-160L erhältlich sind, ermöglichen eine Reichweite von 2.010 mm, während die Standardversion 1.710 mm weit greifen kann

(optional mit Überdruckeinheit IP67), die Anschlüsse auf Wunsch vertikal unter dem Roboterfuß verborgen, Toträume konsequent vermieden – so geht Hygienedesign heute.

Sensitive Produktionsumgebungen

Dank dieser reinraumtauglichen Auslegung eignen sich die neuen Sechsachser für Standardapplikationen ebenso wie für Einsätze unter sensitiven Produktionsumgebungen. Bei Letzteren fokussiert der Hersteller insbesondere auf Applikationen in den Bereichen Life Sciences, Food, Pharma, Photovoltaik und dergleichen. Hierfür werden nach und nach auch die von der TX2-Baureihe bekannten Sonderausführungen, darunter HE- (Humid Environment), ESD- (Electrostatic Discharge), Cleanroom- und Stericlean-Varianten, zur Verfügung stehen.

Kompakte Bauweise

Besonders stolz ist man beim Hersteller auch auf die sehr kompakte Bauweise der neuen Roboter. Damit erfüllt Stäubli den Wunsch vieler Integratoren und Endanwender nach einem einfach zu integrierenden Sechsachser mit geringem Platzbedarf, der die Realisierung von Zellen und Linien auf minimaler Produktionsfläche ermöglicht. Während beim TX2-160 mit Boden- und Deckenmontage zwei Optionen zur Verfügung stehen, lässt sich der TX2-140 auch an der Wand befestigen.

Einheitliche Steuerungstechnik mit wegweisenden Safetyfunktionen

Die Ablösung des Vorgängermodels RX160 durch den TX2-140/160 hat einen weiteren entscheidenden Vorteil: Jetzt arbeiten alle Sechsachser in der gleichen Steuerungswelt, was die Realisierung von Multi-Robot-Lösungen in digital vernetztem Produktionsumfeld erleichtert. Mit dem leichten und kompakten CS9 Controller und bahnbrechenden Safetyfunktionen schlug die TX2-Baureihe ein neues Kapitel der Mensch-Maschine-Kooperation auf. Erstmals ließen sich MRK-Konzepte mit Standardrobotern realisieren und eben dies gilt jetzt für die neuen Modelle im mittleren Traglastbereich.

Entscheidender Vorteil des TX2-160 zum Vorgängermodel RX160: Jetzt arbeiten alle Sechsachser in der gleichen Steuerungswelt, was die Realisierung von Multi-Robot-Lösungen in digital vernetztem Produktionsumfeld erleichtert

So haben auch die neuen Familienmitglieder der TX2-Baureihe einen eigenen digitalen Sicherheitsencoder pro Achse und ein integriertes Safetyboard. Alle Sicherheitsfunktionen sind zertifiziert und erfüllen die strengen Anforderungen der Sicherheitskategorie SIL3-/PLe. Damit ist perfekter Schutz für Bediener und Prozessausrüstung gewährleistet. Dank ihrer umfangreichen Sicherheitsausstattung, Industrie 4.0 Kompatibilität samt OPC-UA-Server und ihrer mechanischen Qualitäten inklusive der überdurchschnittlich langen Wartungsintervalle werden die neuen Roboter sowohl in konservativen sowie in digital vernetzten Umgebungen zu Produktivitätsgaranten. ◄

www.infonetz-krebs.de
INFONETZ KREBS
WISSEN SCHAFFT MUT
Ihre persönliche Beratung
Mo bis Fr 8 – 17 Uhr
0800 80708877
kostenfrei
Deutsche Krebshilfe
HELFEN. FORSCHEN. INFORMIEREN.
DKG KREBSGESELLSCHAFT

Engineering für die prozesstechnische Elektro- und Automatisierungstechnik

Umbau mit Punktlandung bei der BASF in Schwarzheide

Die o-NT Produktion im BASF Werk in Schwarzheide stand im Sommer 2020 für zehn Wochen still. In dieser Zeit wurden umfangreiche Rück-, Um- und Neubauarbeiten durchgeführt. Ein Projekt, das gute Koordination zwischen Auftraggeber, Planern und Monteuren erforderte. (© BASF Schwarzheide GmbH, Fotograf Kai Abresch)

Autorin: Dipl.-Betriebsw. (FH) Evelyn Landgraf, Marketing

Rösberg Engineering GmbH
info.ka@roesberg.com
www.roesberg.com
www.livedok.com

Prozesstechnische Anlagen nehmen oft immense Ausmaße an. Viele Anlagenteile sind miteinander verknüpft und arbeiten Hand in Hand. Wer in diesem Bereich des Anlagenbaus tätig ist weiß: In der Regel sind Planung und Bau einer Neuanlage weniger aufwendig, als eine Bestandsanlage an veränderte Anforderungen anzupassen. Und doch werden genau solche Umbauarbeiten immer wieder nötig, mal in kleinerem oder auch in größerem Umfang wie es 2019/2020 bei der BASF Schwarzheide GmbH der Fall war. Trotz vielfältiger Herausforderungen – und der Einschränkung durch die Corona-Pandemie und den daraus entstehenden Folgen – gingen die neuen bzw. umgebauten Produktionsreaktoren pünktlich zum geplanten Termin wieder in Betrieb.

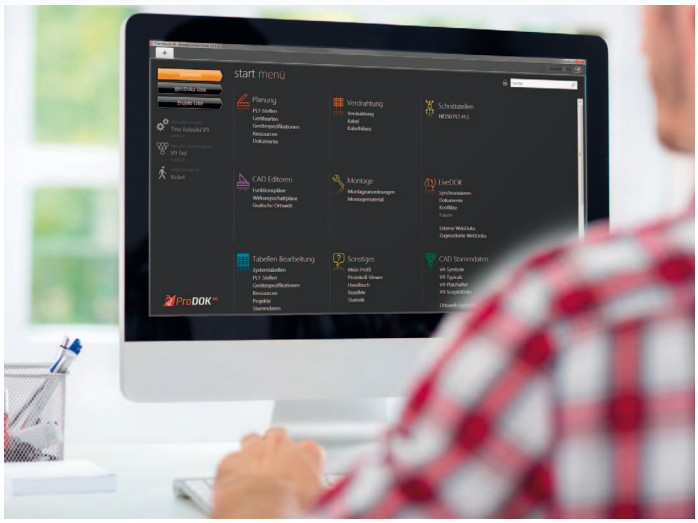
Mit dem Neubau der TDI-Anlage (TDI - Toluylendiisocyanat) in Ludwigshafen entschied die BASF, die Produktion für diesen Werkstoff in Schwarzheide einzustellen und Teile der dortigen TDI-Anlage stillzulegen. Nicht nur deshalb stand im Sommer 2020 ein Teil des Lausitzer Werks für knapp zehn Wochen still, sondern auch um verschiedene Um- und Neubauten zu realisieren. Weil die TDI-Anlage mit der Infrastruktur des Werkes und weiteren Herstellungsketten verzahnt ist, galt es neben der Stilllegung und dem Rückbau von Anlagenteilen auch größere Umbauarbeiten durchzuführen.

Planung und Engineering von Elektro- und Automatisierungstechnik

Zur Realisierung dieses komplexen Projektes arbeitete die BASF eng mit verschiedenen externen Planungs- und Montageunternehmen zusammen. Mit dem Engineering der Automatisierungstechnik wurde der auf Prozessautomatisierung spezialisierte, herstellerunabhängige Systemintegrator Rösberg Engineering GmbH beauftragt (Bild 1). Die Automatisierungsexperten übernahmen das Engineering von Dokumentations- und Montageunterlagen für die Elektro- und Automatisierungstechnik. Zudem optimierten sie die Funktionspläne für die Programmierung, erstellten Ex-i-Nachweise, Stromlaufpläne sowie das Detail- und BASIC-Engineering. Christian Pöschke (Bild 2) arbeitet als Head of Engineering Service Schwarzheide bei Rösberg und übernahm für sie die Projektleitung. Er ergänzt: „Wir haben u. a. auch zahlreiche Vor-Ort-Aufnahmen gemacht, um uns einen Überblick über den aktuellen Stand der Anlagen zu verschaffen. Auch der Dokumentationsabgleich mit dem As-built-Zustand der Anlage war äußerst wichtig, um den vorliegenden Anlagenstand zu kennen und davon ausgehend zu planen. Wo es dabei Unklarheiten gab, galt es diese mit unserem Auftraggeber zu klären. Aber auch in die andere Richtung war gute Kommunikation gefragt, damit die Montageabläufe möglichst reibungslos und ohne Verzug realisiert werden konnten.“ Vorteilhaft für das Projekt war, dass die BASF bereits seit vielen Jahren mit den Automatisierungsexperten zusammenarbeitet und diese neben der eigenen örtlichen Niederlassung auch mit einem eigenen Büro auf dem Werksgelände vertreten sind. Nicht nur durch die Bereitstellung des CAE-Engineeringtools ProDOK (siehe Technikkasten „Das PLT-CAE-System ProDOK NG“) für die BASF, sondern auch durch die jahrelange, positive Zusammenarbeit mit den verschiedenen BASF-Standorten kennt Rösberg genau die verschiedenen Standards sowie Anforderungen.

Herausforderungen meistern

Die Planung dieses Großprojektes begann hinsichtlich der Automatisierungstechnik bereits Anfang 2019. Einige Zahlen verdeutlichen den Umfang dieser Aufgabe: über 50 Apparate wurden an neuer Stelle platziert, mehr als 1000 PLT-Geräte verbunden und mehr als 300 Rohrleitungen verlegt. Allein diese schiere



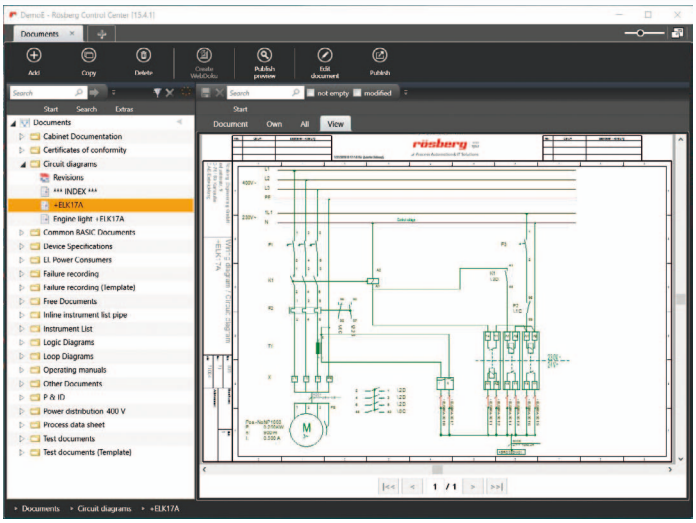


Bild 1 a, b: Rösberg übernahm die Planung von Dokumentations- und Montageunterlagen für die Elektro- und Automatisierungstechnik sowie das Engineering und Zeichnen von Stromlaufplänen. (Bild 1a: Fotolia luckybusiness /Rösberg, Bild 1b: Rösberg)

Menge war schon eine Herausforderung. Weil die verschiedenen Teilprojekte von Abbau, Umbau und Neubau aber miteinander verknüpft waren, entstand zudem eine immense Komplexität, die es zu jedem Zeitpunkt des Projektes zu überblicken galt, gerade auch dann, wenn spontan Probleme auftauchten und kurzfristig umgeplant werden musste. Denn schon kleine Änderungen hatten Einfluss auf zahlreiche andere Bereiche und konnten so die Planung durcheinanderbringen. Aufgrund der vielen parallellaufenden, aber miteinander verzahnten Projekte war der Koordination- und Kommunikationsaufwand riesig.

Dokumentation und Realität

Eine weitere, wesentliche Herausforderung des Projektes zeigen diese Zahlen aber nicht. Pöschke erläutert: „An vielen Stellen musste der Ist-Dokumentationsstand mit der Anlagenrealität überprüft werden. Ehe wir also mit der Planung und auch der Klärung starten konnten, welche Anlagenteile noch benötigt und welche abgebaut werden, musste die Dokumentation detailliert überprüft werden.“ Schließlich galt es vor dem Abbau zuverlässig zu entflechten, welche Teile des TDI-Anlagenkomplexes auch künftig noch benötigt würden.

Knapper Zeitrahmen

Und dann war der Zeitrahmen von zehn Wochen für den Umbau ebenfalls nicht üppig. Hinzu kam, dass die aktive Phase des Umbaus direkt in die Corona-Hochphase des Frühjahrs 2020 fiel und so vor Ort auf der Baustelle die entsprechenden Vorgaben beachtet werden mussten. „Tatsächlich war für unsere Planungen das Corona-Thema nicht so sehr von Belang wie bei ausführenden Gewerken“ erinnert sich Pöschke. „Spannend war jedoch, dass wir je nach Phase des Projektes für unseren Bereich zwischen drei und zehn Mitarbeiter benötigten. Hier war also große Flexibilität gefragt und unser vor einigen Jahren eingeführtes Konzept, unsere Mitarbeiter aus den verschiedenen deutschen Standorten je nach Bedarf hinzu ziehen zu können, hat sich hier wieder einmal bewährt.“

Jede Anlage ist nur so gut wie ihre Dokumentation

Die Erfahrung beim Umbau zeigte wieder einmal, wie wichtig eine korrekte Anlagendokumentation ist. Das betrifft Umbauarbeiten ebenso wie den zuverlässigen Betrieb. Grundsätzlich gilt ein Projekt in der Prozessindustrie daher erst als abgeschlossen, wenn die As-built-Dokumentation der Anlage an den Auftraggeber übergeben wurde. Hier war es für die Automatisierungsexperten von Vorteil, dass die BASF in Schwarzheide mit PLT-CAE-System ProDOK NG zur Dokumentation arbeitet. Das System hat Rösberg selbst entwickelt und seine umfangreichen Erfahrungen im Zusammenhang mit Projektplanungen in der Prozesstechnik einfließen lassen. Pöschke resümiert: „Da das Tool durchgängig in der Planung und Umsetzung genutzt wird, ist kein nennenswerter zusätzlicher Dokumentationsaufwand nach Abschluss des Projektes nötig. Alle Pläne, verbauten Komponenten und notwendigen Dokumente werden im Erstellungsprozess in ProDOK NG erfasst und stehen dann nach Projektabschluss sofort zur Verfügung. So kommt man schneller zur endgültigen Fertigstellung.“ ◄

Bild 2: Christian Pöschke, Head of Engineering Service Schwarzheide bei Rösberg: „Weil die verschiedenen Teilprojekte von Abbau, Umbau und Neubau miteinander verknüpft waren, war das Projekt sehr komplex. Wichtig war daher eine gute Kommunikation zwischen der BASF, Planern und Monteuren.“ (© Rösberg)

Das PLT-CAE-System ProDOK NG

Moderne verfahrenstechnische Anlagen können nur dann effektiv betrieben werden, wenn die Daten aus der Planungsphase auch für Betrieb, Instandhaltung und Modernisierung verfügbar sind. Anlagenrealität (as-built) und Dokumentation müssen verlässlich übereinstimmen. Nur wenn alle Daten konsistent sind, lassen sich kostspielige Neueingaben und unnötiger Engineering-Aufwand vermeiden. Genau hier setzt das PLT-CAE-System ProDOK NG an. Es sorgt für einen integrierten Planungsprozess nach einheitlichen Regeln. Weil alle Daten in ein und demselben System gewonnen und ausgetauscht werden, gibt es keinen Ärger mehr mit lästigen Datenübertragungsfehlern. Die Funktionen umfassen Basisplanung, Detailplanung, Funktionsplanung, Elektrotechnik, Verfahrenstechnik im Bereich R+I, Ausführungsplanung und Montageplanung bei der Neuplanung, der Änderungs- und Ergänzungsplanung sowie der Betriebsbetreuung. Dabei wird der komplette Lebenszyklus einer Anlage unterstützt. Mit seiner durchgängigen und konsistenten Dokumentation sorgt ProDOK NG dafür, dass sich zu jedem Zeitpunkt die Anlagenrealität in der Dokumentation widerspiegelt. Spürbare Qualitäts- und Effizienzsteigerung und eine erhebliche Zeit- und Kostenersparnis sind die Folge.

Investitionssicherheit ergibt sich durch die weite Verbreitung des Systems in der verfahrenstechnischen Industrie und aus dem Einsatz modernster Softwaretechnologie.

Optimiert für das Testen und Debuggen hochkomplexer Multicore-Controller

PLS' UDE 2021 vereinfacht Test und Debugging von Multicore-SoCs mit neuer intuitiver Benutzeroberfläche und erweitertem Python-Support

Mit einer neuen intuitiven Benutzeroberfläche, die ein noch effizienteres Debugging von hochkomplexen Multicore-Systemen der neuesten Generationen erlaubt, wartet die von PLS Programmierbare Logik & Systeme auf der embedded world 2021 DIGITAL vorgestellte UDE 2021 auf. Um automatisierte Tests deutlich zu erleichtern, wurden in der aktuellen Version der Universal Debug Engine zudem die Code Coverage-Funktionen optimiert und eine Python-Konsole implementiert.

Neues Layout-Framework

Um die Analyse und das Debuggen von Applikationen, die auf Mikrocontrollern und Prozessoren mit immer mehr Kernen ausgeführt werden, noch effizienter zu gestalten, setzt PLS bei der UDE 2021 auf ein völlig neues Layout-Framework. Im Gegensatz zum bisherigen Aufbau mit festen Dock-Bereichen links, rechts, oben und unten und einem zentralen Tab-Fenster, in dem Fenster über Reiter erreichbar waren, können nun alle Fenster im Debugger, die beispielsweise den Quellcode, interne Zustände wie Variablen oder Register anzeigen oder auch grafische Visualisierungen bieten, innerhalb der UDE-Oberfläche vollkommen flexibel angeordnet und gruppiert werden. Bei Bedarf kann der Anwender jederzeit einen neuen Dock-Bereich anlegen oder Fenster als neuen Tab zu einem bereits vorhanden Dockbereich hinzufügen. Dockbereiche können außerdem auch außerhalb des eigentlichen UDE-Fensters erzeugt werden, um einzelne oder mehrere UDE-Fenster aufzunehmen. Dies ermöglicht einen sehr komfortablen Mehrmonitorbetrieb.

Mehrere Ansichten gleichzeitig

Auch anderweitig bietet die UDE 2021 ihren Anwendern völlig neue Perspektiven, sogar im wahrsten Sinne des Wortes. Perspektiven erlauben es, innerhalb einer Debugger-Sitzung mehrere Ansichten zu definieren und zwischen ihnen umzuschalten, um den Fokus auf eine bestimmte Debugging-Aufgabe zu legen. Besonders hilfreich erweisen sie sich insbesondere beim Multicore-Debugging, sobald sich der Entwickler detailliert mit der Analyse des Verhaltens zum Beispiel eines Cores auseinandersetzen will. Perspektiven können dabei frei angelegt und Debugger-Fenster darin ohne Beschränkung eingefügt und angeordnet werden.

Leistungssteigerung

Die neue UDE 2021 hat nun eine vollständige 64-Bit Code-Basis. Gerade bei der Verarbeitung von großen Datenmengen, wie sie beispielsweise bei der Trace-Daten-Analyse anfallen, bedeutet dies eine signifikante Steigerung der Performance. Zudem kann die UDE jetzt auch als Plug-In in die neuesten 64-Bit-Eclipse-Versionen eingebunden werden.

Umfangreicher und leistungsstärker

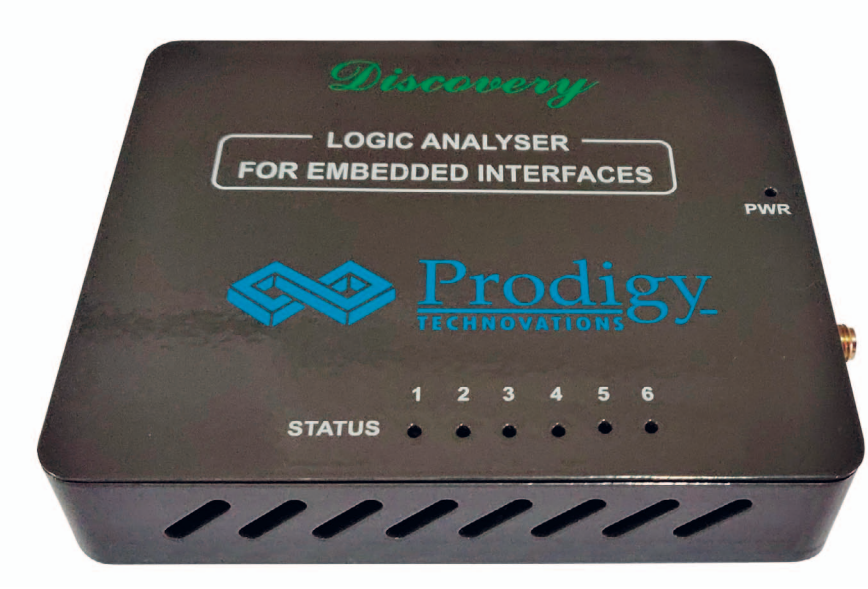
denn je präsentieren sich die Code Coverage-Funktionen der UDE 2021, die dem Entwickler eine Metrik für Testqualität an die Hand gibt. Die UDE greift zur Berechnung des Code Coverages ausschließlich auf Trace-Informationen zurück. Der große Vorteil gegenüber anderen Verfahren besteht darin, dass man gänzlich ohne Instrumentierung des zu testenden Codes auskommt. Die gesamte Code Coverage-Analyse ist somit nicht-invasiv, beeinflusst das Laufzeitverhalten der Applikation also zu keiner Zeit. Die Code Coverage-Ergebnisse werden in kompakter Form für alle berechneten Coverage-Level präsentiert und können ausgehend von der Funktionsebene bis hin zu einzelnen Instruktionen auf Objektcodeebene übersichtlich dargestellt werden.

Eine Trace-Aufzeichnung

kann komfortabel auf interessierende Funktionen oder Codebe-

PLS Programmierbare Logik & Systeme GmbH
www.pls-mc.com

Neuer, revolutionärer Cross Protokoll & Logik-Analysator für embedded Systeme



eVision Systems GmbH kündigt einen außergewöhnlichen Cross Protokoll Analyzer und Logikanalysator an. Er ermöglicht Ingenieuren Timing Probleme zu beheben bei gleichzeitiger Protokollanalyse von I²C-, SPI- und UART-Schnittstellen in Embedded Designs. Der Cross Protokoll Analyzer ist branchenweit erster 1 GS/s-Timing- Analyse-, 100 MHz- State Analysisfähiger 10-Kanal-Logikanalysator mit simultaner I²C-, SPI- und UART-Protokollanalyse.

IOT, Gesundheitswesen, Unterhaltungselektronik, Industrieautomation treiben das Wachstum von embedded Designs stetig voran. Diese werden immer komplexer und bieten immer mehr Softwareinhalte, Edge-Computing und künstliche Intelligenz, um den immer höher werdenden Ansprüchen gerecht zu werden. Die größte Herausforderung, mit der sich Embedded-Design-Teams heute auseinandersetzen müssen, besteht in der hohen Integration von Hard- und Software, d. h. es müssen auch die Funktionen auf Systemebene ordnungsgemäß funktionieren.

Ideales Werkzeug

Dabei besteht die Notwendigkeit, gleichzeitig die eingebetteten Schnittstellen I²C, SPI und UART zu überwachen, um den Betrieb auf der Systemebene zu beobachten. Derzeit müssen Entwickler aber mehrere Testgeräte nacheinander benutzen, um ihren Designentwurf zu überprüfen. Dies führt zu längeren Designvalidierungs-, Verifizierungs- und Testzyklen. Aufgrund der Einbindung von I²C, SPI und UART in einer einzigen Applikation ist der PGY- EMBD Cross Logic & Protocol Analyzer das ideale Werkzeug zum Entwickeln oder Debuggen eines embedded Designs.

Funktionen des PGY-LA-EMBD Cross Logic & Protocol Analyzer

- 10 Kanäle mit Protokoll- und Logikanalysefunktion.
- 1 GS/Sek. Timing (asynchrone) Analyse. Ermöglicht die Glitch-Analyse eines 2 ns-Glitches
- 100-MHz-Zustandsanalyse (synchron)
- Simultane Protokollanalyse von UART, SPI und I²C
- Detaillierte Trigger Funktionen: Auto, Pattern, Protocol Aware (UART, SPI und I²C) und Timing (Impulsbreite und Verzögerung)
- Intelligentes Streaming der Protokolldaten über die USB3-Schnittstelle auf einen Computer
- Innovative benutzerfreundliche grafische Benutzeroberfläche
- Fehleranalyse des Protokollpakets
- Bietet Ansichten für Timing, Wellenform, Auflistung und Protokollauflistung
- Detaillierte Filterfunktion für protokolldecodierte Daten
- PDF- und CSV-Berichtsformat
- API-Unterstützung

■ *eVision Systems GmbH*
www.evision-systems.de

reiche gefiltert werden. Stark vereinfacht hat sich zudem die Handhabung der Code Coverage-Funktionen. Bei der UDE 2021 ist weder eine explizite Aktivierung noch eine Vorauswahl des gewünschten Coverage-Levels notwendig. Auch die Generierung und Ausgabe von Code Coverage-Reporten wurde verbessert und erweitert. Neben HTML stehen nun auch CSV, XML und Plain-Text als Ausgabeformate zur Verfügung, wobei sich Inhalt und Erscheinungsbild der Report-Ausgaben leicht nach individuellen Bedürfnissen anpassen lassen.

Überarbeitung der Berechnungsalgorithmen

Ein weiterer Pluspunkt ist die grundlegende Überarbeitung der Berechnungsalgorithmen für das Code Coverage, die in der Praxis zu einer deutlichen Beschleunigung der Analyse führt. Auch das UDE Object Model, das Software-API für Scripting und Tool-Kopplung, wurde hinsichtlich des Code Coverages optimiert. Damit können 3rd-Party-Tools wie externe Test-Werkzeuge das von UDE bereitgestellte Code Coverage zur Bewertung der Testfallgüte noch besser steuern, was letztlich zu noch aussagekräftigeren Ergebnissen führt.

Python-Konsole

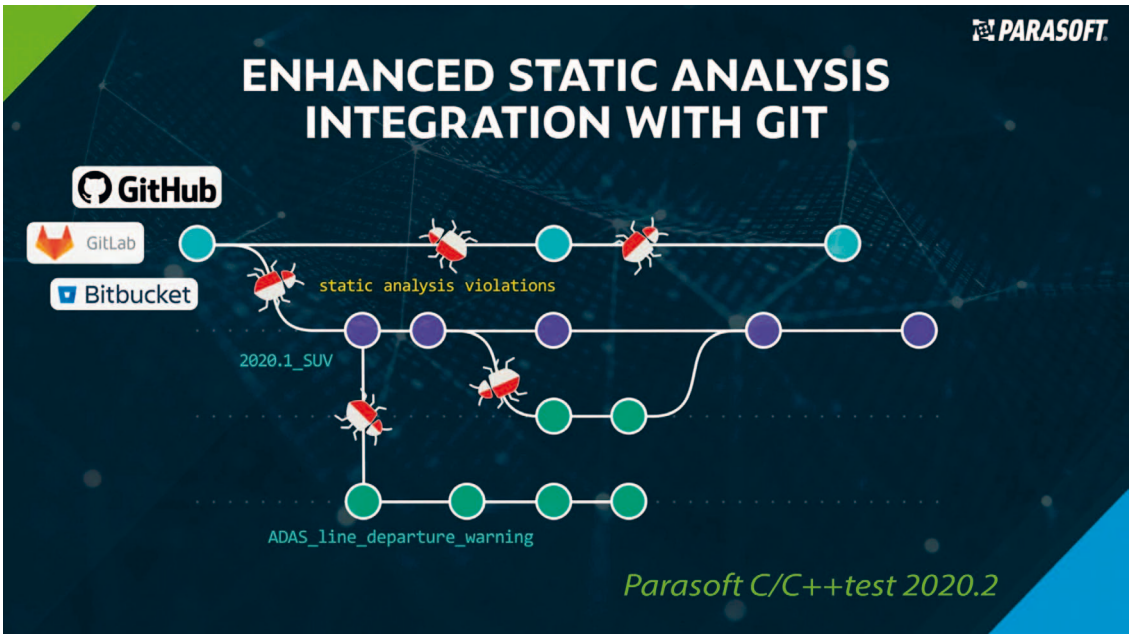
Zudem wurde die UDE um eine Python-Konsole erweitert. Damit lässt sich die beliebte Skriptsprache nun nicht mehr nur für externes Scripting wie beispielsweise zur Fernsteuerung der UDE über eine Kommandozeile verwenden, sondern kann jetzt auch innerhalb von UDE als Kommandosprache benutzt werden. So erlaubt es die Python-Konsole Anwendern beispielsweise, die Funktionen des auf dem Component Object Model (COM) basierenden UDE-Software-API direkt innerhalb der UDE als Python-Kommando auszuführen. Der Nutzer wird dabei durch eine Autovervollständigung und eine kontextsensitive Hilfe unterstützt. Die ausgeführten Kommandos lassen sich auch als Skript abspeichern, um sie erneut laden und ausführen zu können. Zur einfachen Fehlersuche in den Python-Skripten steht ein integrierter Skript-Debugger zur Verfügung.

High-End-Zugangsgerät UAD3+

Für das High-End-Zugangsgerät UAD3+ stellt PLS auf der embedded world Digital 2021 ein neues High-Speed-Pod für seriellen Trace vor. Mit diesem Pod können Trace-Daten von Mikrocontrollern der neuesten Generation wie beispielsweise dem Automotive-Netzwerkprozessor S32G von NXP über serielle Trace-Schnittstellen höchster Bandbreite zur UDE übertragen werden. Dabei werden Target-Schnittstellen mit bis zu acht Lanes unterstützt und Übertragungsraten von bis zu 12,5 GBit/s pro Lane erreicht. Das flexible Adapterkonzept erlaubt darüber hinaus eine einfache Anpassung an die durch die Halbleiterhersteller definierten Konnektoren. Die Datenübertragung zwischen Pod und UAD3+ erfolgt über eine hoch performante PCI-E-Verbindung. Für die übertragenen Trace-Daten vom Target-System stehen im UAD3+ bis zu 4 GByte Speicher zur Verfügung. ◄

Testautomatisierung für Embedded Software deutlich vereinfacht

Parasoft C/C++test 2020.2 Release beschleunigt Produktivität und Time-to-Market für moderne Entwicklungsabläufe



Parasoft kündigt die Version 2020.2 von Parasoft C/C++test an, der vereinheitlichten C- und C++-Entwicklungstestlösung für Embedded-Anwendungen. Parasoft C/C++test entdeckt Fehler bereits früh im Entwicklungszyklus und gewährleistet die Einhaltung einer Vielzahl von Standards für funktionale Sicherheit, Schutz und Programmierung.

Die neue Version treibt die Evolution der Software-Testautomatisierung für die Embedded-Industrie weiter voran und unterstützt moderne Entwicklungsabläufe, wodurch CI/CD-Pipelines und DevOps ihre Produktivität beschleunigen können. Parasoft bleibt seinem Engagement zur Unterstützung der Kunden bei der Bereitstellung hochwertiger, sicherheitskritischer embedded Software treu.

Neue Funktionen

- Die Git-Integration im SCM meldet neue Code-Verletzungen in Sekunden oder Minuten statt Stunden, so dass die Feedback-Schleife für Entwickler drastisch verkürzt wird.
- Durch den Vergleich der Ergebnisse der neuen Code-Analyse mit den SCM-Baselines sparen Entwickler erheblich Zeit, denn sie können sich auf relevante Verletzungen und Code-Änderungen konzentrieren, anstatt zwischen neuen und bereits vorhandenen Verletzungen zu entschlüsseln.
- Die VS-Code-Erweiterung mit Parasoft DTP, der Dashboard-Berichtslösung, ermöglicht den Import von statischen Analyseergebnissen aus Sitzungen, die auf Remote-Servern ausgeführt wurden, innerhalb von Sekunden oder Minuten.
- Die erweiterte Compiler-Unterstützung kommt einem sich ständig ändernden Ökosystem für die Entwicklung von Embedded Tests entgegen und bietet Sicherheit. Details siehe Technische Spezifikationen.
- Neue Produkt-Installationsprogramme in Form von Archivdateien (.zip & tar.gz) automatisieren die Installation und Verwaltung von Updates in Kundenumgebungen.
- In-Datei-Unterdrückungen bieten Entwicklern eine transparente Möglichkeit zum Verwalten von Unterdrückungen, ohne dass sie Änderungen an den Quellcodedateien vornehmen müssen.

Softwaretestlösung für sicherheitskritische embedded Industrien

Parasoft C/C++test ist die vollständig integrierte Softwaretestlösung für sicherheitskritische embedded Industrien. Mit Parasoft C/C++test können Unternehmen sicheren und geschützten Code entwickeln, und profitieren von der Fehlerauffindung im frühen Entwicklungsprozess, von mithilfe der Testautomatisierung automatisch generierten Verifizierungsberichten für die Konformität mit Industriestandards, und von höherer Produktivität durch intelligente Tests.

Die automatisierten Softwaretest-Features eignen sich auch für moderne Hochgeschwindigkeits-Agile-DevOps-Umgebungen. Die Lösung lässt sich eng in die eigene C- und C++-IDE, CI/CD-Pipeline und containerisierte Implementierungen integrieren, um Fehler früher zu erkennen und die Einhaltung von Industriestandards automatisch durchzusetzen. ◄

https://www.parasoft.com/products/parasoft-c-ctest/specifications/

Parasoft
www.parasoft.com

Neue Treiber in neuer Version integriert

DASYLab 2020.1 unterstützt CAN-Interfaces von Kvaser und PEAK-System

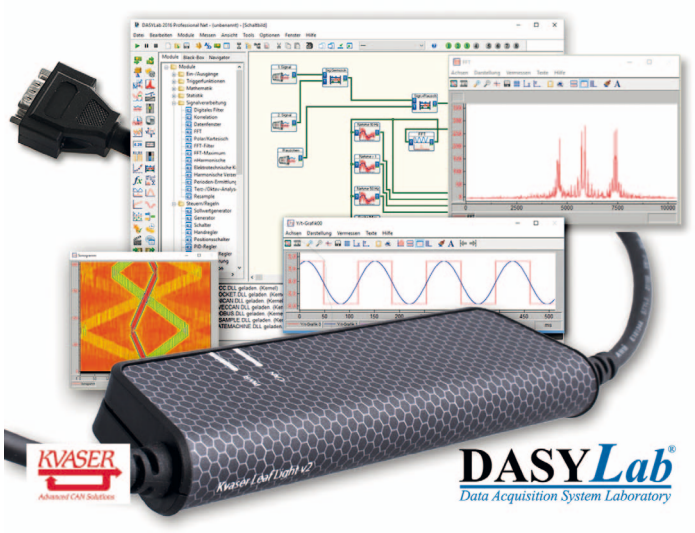


Bild 1: DASYLab 2020.1 unterstützt CAN-Interfaces von Kvaser

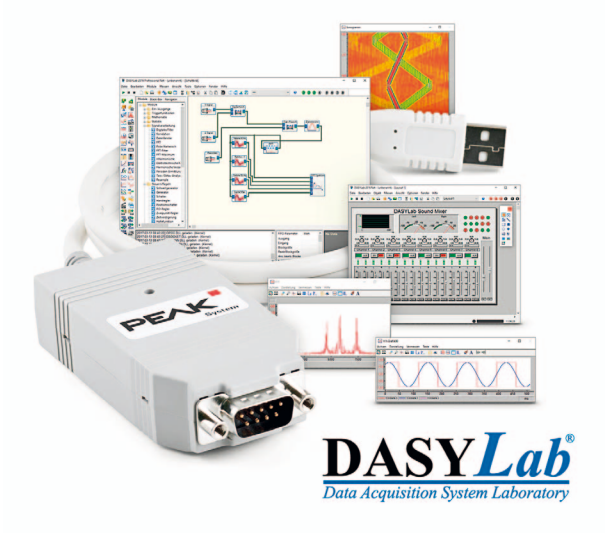


Bild 2: DASYLab 2020.1 unterstützt CAN-Interfaces PEAK-System

Die Messtechniksoftware DASYLab unterstützt in der neuesten Version 2020.1 nun auch die CAN-Interfaces und Logger von Kvaser und der der PCAN-Reihe von PEAK-System. DASYLab-Anwendern steht damit die vierte und fünfte CAN-Plattform zur Verfügung.

DASYLab ist ein universelles Software-Werkzeug für die Umsetzung unterschiedlichster Mess-, Prüf- und Überwachungsaufgaben. Die neuen Treiber schaffen eine unkomplizierte Möglichkeit, CAN-Netzwerke in eine Applikation einzubinden. Die Interfaces und Logger integrieren an den CAN-Bus angeschlossene Messgeräte über gängige PC- Schnittstellen. Verfügbar sind Adapter für USB, PCI und viele weitere PC-Schnittstellen. Die in DASYLab eingebundenen Standard-APIs von Kvaser und Peak stellen höchste Systemkompatibilität und Aktualität sicher.

Kvaser

Mit mehr als 24 Jahren Erfahrung in der Entwicklung von CAN und mehr als 30 CAN-bezogenen Produkten ist Kvaser AB (www.kvaser.com) der CAN-Experte. Die fundierten Kenntnisse auf dem Gebiet von CAN bringt Kvaser in Branchen wie Automobil, Avionik, Gebäudeautomatisierung, Haushaltsgeräte, hydraulische Ausrüstung, Industrieautomatisierung, Schifffahrt, Medizin, Militär, Eisenbahn, Telekommunikation und Textilien ein.

PEAK-System Technik

Die PEAK-System Technik GmbH ist ein führender Anbieter von Hardware, Software und Dienstleistungen für den Bereich der automobilen und industriellen Kommunikation. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den Feldbussen CAN (FD) und LIN.

Zusammen mit den Lösungen von HMS Industrial Networks, NI National Instruments und Vector Informatik können DASYLab-Nutzer nun auf insgesamt fünf verschiedene CAN-Hardware-Plattformen zugreifen.

■ *measX GmbH & Co. KG*
www.measx.com

Von ISS bis Deep Space - Faszination Weltraumfunk

Aus dem Inhalt:

- Das Dezibel in der Kommunikationstechnik
- Das Dezibel und die Antennen
- Antennengewinn, Öffnungswinkel, Wirkfläche
- EIRP – effektive Strahlungsleistung
- Leistungsflussdichte, Empfänger- Eingangsleistung und Streckendämpfung
- Dezibel-Anwendung beim Rauschen
- Rauschbandbreite, Rauschmaß und Rauschtemperatur
- Thermisches, elektronisches und kosmisches Rauschen
- Streckenberechnung für geostationäre Satelliten
- Weltraumfunk über kleine bis mittlere Entfernungen
- Erde-Mond-Erde-Amateurfunk
- Geostationäre und umlaufende Wettersatelliten
- Antennen für den Wettersatelliten
- Das „Satellitentelefon“ INMARSAT
- Das Notrufsystem COSPAS-SARSAT
- So kommuniziert die ISS
- Kommunikation mit den Space Shuttles
- Das Deep Space Network der NASA
- Die Sende- und Empfangstechnik der Raumsonden u.v.m.

Frank Sichla, 17,5 x 25,3 cm, 92 S., 72 Abb.
ISBN 978-3-88976-169-9, 2018, 14,80 €

Geschwindigkeit steigern und Systemverhalten optimieren

Segger Flasher PRO - Programmierung von QSPI-Flashes mit maximaler Geschwindigkeit

Segger erweitert sein universelles Flash-Programmiergerät um die Quad-Mode-Programmierung für QSPI-Flashes und maximiert damit die Programmiergeschwindigkeit in Produktionsumgebungen. Der Flasher PRO stellt sicher, dass sich der Zeitgewinn durch die 4-Pin-Übertragung direkt in erhöhter Produktivität niederschlägt. Sowohl im PC-basierten als auch im Einzelbetrieb erreicht der Flasher PRO die theoretische minimale Programmierzeit des QSPI-Speichers.

„Mit dem Segger Flasher PRO bildet die Hardware die Grenze", sagt Ivo Geilenbrügge, Geschäftsführer von Segger. „Die einzige Möglichkeit, die Programmierung noch schneller zu machen, war, dass wir die Unterstützung für den Quad-Modus hinzufügen. Also haben wir das getan. Mit dem Flasher PRO wird keine Zeit verschwendet."

Alles auf einem Chip

QSPI-Flashes sind bei Embedded Systemen sehr beliebt für die Programm- und Datenspeicherung, sogar in Kombination auf demselben Chip. Mit steigenden Kapazitäten, aktuell bis zu 128 MBytes, ist die Programmiergeschwindigkeit noch wichtiger geworden, besonders in der Massenproduktion.

Einfache Bedienung

Der Flasher PRO ist sehr einfach einzurichten und zu bedienen. Die Software ist plattformübergreifend verfügbar, für Windows, macOS, Linux, für Intel- und für ARM-Prozessoren. Er kann stand-alone, von einem PC oder remote gesteuert werden. In größeren Produktionsumgebungen werden üblicherweise mehrere Flasher PROs im Verbund als Gang Programmer eingesetzt, um so mehrere Geräte gleichzeitig programmieren zu können.

Über den Flasher PRO

Der Segger Flasher PRO ist von Grund auf als schnelles und universelles Flash-Programmiergerät konzipiert. Er unterstützt die Programmierung von Mikrocontrollern oder SoCs über deren Debug- oder dedizierte Programmierschnittstellen sowie die Programmierung externer QSPI-Flashes. Diese QSPI-Flash-Speicher können indirekt über den Mikrocontroller/SoC oder direkt, durch den Anschluss an die Pins des QSPI-Flashs, programmiert werden.

Kleinserien- und Massenproduktionsumgebungen profitieren gleichermaßen von der Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit der In-Circuit-Programmierlösung von Segger. Diese Produktionsprogrammiergeräte sind mit mehreren Kommunikationsschnittstellen ausgestattet und lassen sich so leicht in jede Produktionsumgebung integrieren.

Massenproduktionsumgebungen, automatisierte Testgeräte (Automated Test Equipment, ATE) und andere Produktionssteuerungseinheiten können zwecks Programmierung einfach auf den Flasher zugreifen. Das kann auch Seriennummern und Patch-Daten beinhalten. Kleinserien können automatisch durch Anschluss eines Standard-PCs an den Flasher oder auch manuell durch einfachen Tastendruck am Flasher programmiert werden.

■ *SEGGER Microcontroller GmbH*
www.segger.com

Weitere Informationen unter: https://www.segger.com/products/production/flasher/models/flasher-pro/

SystemView wird ab sofort mit Seggers Friendly Licensing angeboten

SystemView ist jetzt unter Seggers Friendly Licensing erhältlich – ab sofort ist eine Verifizierung von Embedded System für Jeden möglich.

SystemView zeigt das tatsächliche Laufzeitverhalten einer Anwendung auf: Entwickler können sicherstellen, dass ein System wie entworfen funktioniert. Jeder Interrupt und jeder Taskwechsel kann nachvollzogen werden; Nachrichten, Wegpunkte und sogar API-Funktionen können Taktzyklus-genau mit einem Zeitstempel protokolliert werden.

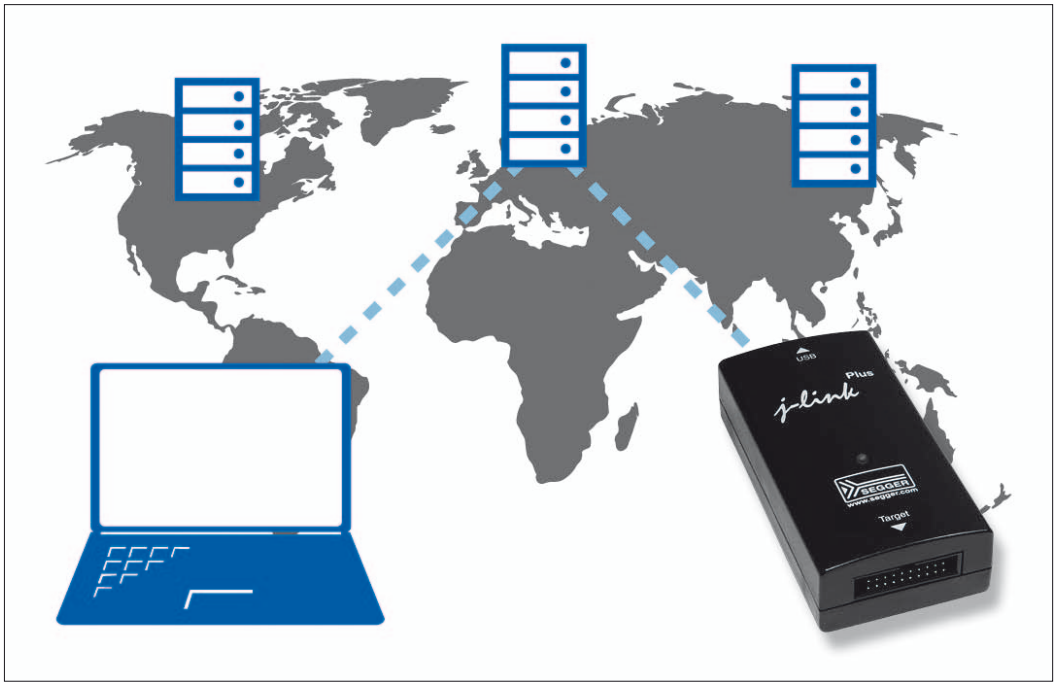
Einfach überprüfen

Während SystemView auch bei einfachen Super-Loop-Anwendungen nützlich ist, ist es besonders effektiv für die Arbeit mit komplexen, RTOS-basierten eingebetteten Systemen, die aus mehreren Threads und Interrupts bestehen. Es macht das Systemverhalten einfach überprüfbar, findet Ineffizienzen und unbeabsichtigte Interaktionen sowie Ressourcenkonflikte.

„Die Systemverifizierung sollte kein nachträglicher Gedanke sein", sagt Paul Curtis, (Senior-)Entwickler bei Segger. „Ich verwende SystemView ständig für die Entwicklung. Mit SystemView lässt sich während des vollständigen Entwicklungsprozesses sicherstellen, dass mein System so funktioniert, wie ich es erwarte."

„Wir verwenden SystemView bei der Entwicklung all unserer Produkte um das Systemverhalten zu optimieren und zu überprüfen", sagt Rolf Segger. „Angesichts der Komplexität der heutigen eingebetteten Systeme bin ich davon überzeugt, dass dies ohne ein Werkzeug wie SystemView nicht in gleichem Maß möglich ist."

Neues Server-Netzwerk beschleunigt J-Link Remote Debugging



Segger kündigt ein weltweites Netzwerk von J-Link Remote Servern an, das Benutzern ermöglicht, Microcontroller-basierte Systeme von überall auf der Welt mit noch höherer Geschwindigkeit als bisher zu debuggen. Das J-Link-Remote-Server-Netzwerk stellt Segger jedem J-Link-Nutzer kostenlos zur Verfügung.

Neben der Verwendung des nächstgelegenen Servers, die die Kommunikationsgeschwindigkeit deutlich erhöht, haben Kunden immer noch die Möglichkeit, ihren eigenen Server einzurichten, wenn dies gewünscht oder von der Firmenpolitik verlangt wird.

„Remote Debugging und Flash-Programmierung werden heute häufiger als je zuvor eingesetzt", sagt James Murphy, Vizepräsident Verkauf, Segger USA. „Segger hat dies erkannt und die Fernsteuerungsoptionen für J-link, Flasher und Entwicklungstools weiter verbessert. Das Server-Netzwerk bietet diese großartige Funktion jetzt mit noch höherer Geschwindigkeit."

Der J-Link Remote Server

hat sich über viele Jahre als effiziente Methode zum Debuggen von Embedded Systemen bewährt. Das Zielsystem kann Tausende von Kilometern entfernt sein oder einfach nur im Nachbargebäude. Auch hinter einer Firewall ist der J-Link mit Hilfe des J-Link Remote Servers erreichbar. Damit sehen Entwickler fast keinen Unterschied bei der Arbeit, egal ob der J-Link auf dem eigenen Schreibtisch arbeitet oder in einer Zweigstelle.

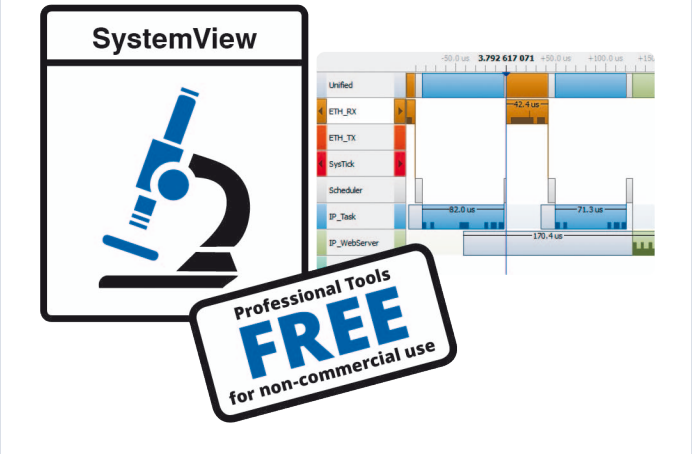
Gut gesichert

Die Verbindung wird mit den bewährten Algorithmen der Kryptographiebibliothek emCrypt von Segger abgesichert. Die Authentifizierung verwendet Challenge-Response-Methoden, um sicherzustellen, dass das Passwort niemals sichtbar ist. Der gesamte Datentransfer ist verschlüsselt.

J-Link Remote Server ist auch mit Seggers Flasher Programmiergeräten kompatibel. Ein vollständig aus der Ferne bedienter Flash Programmer ermöglicht Kosten für den Standortwechsel größerer Hardware und/oder der Mitarbeiter erheblich zu reduzieren. ◄

SEGGER Microcontroller GmbH
www.segger.com

Weitere Informationen unter https://www.segger.com/products/debug-probes/j-link/tools/j-link-remote-server/



SystemView kann schon mit einem einfachen Speicherpuffer Daten auf einem beliebigen eingebetteten System aufzeichnen. Beim Einsatz von Ethernet oder Seggers J-Link Real Time Transfer (RTT)-Technologie kann SystemView eine unbegrenzte Menge an Daten in Echtzeit streamen, analysieren und visualisieren. Die aufgezeichneten Daten können für spätere Analyse- und Dokumentationszwecke gespeichert werden.

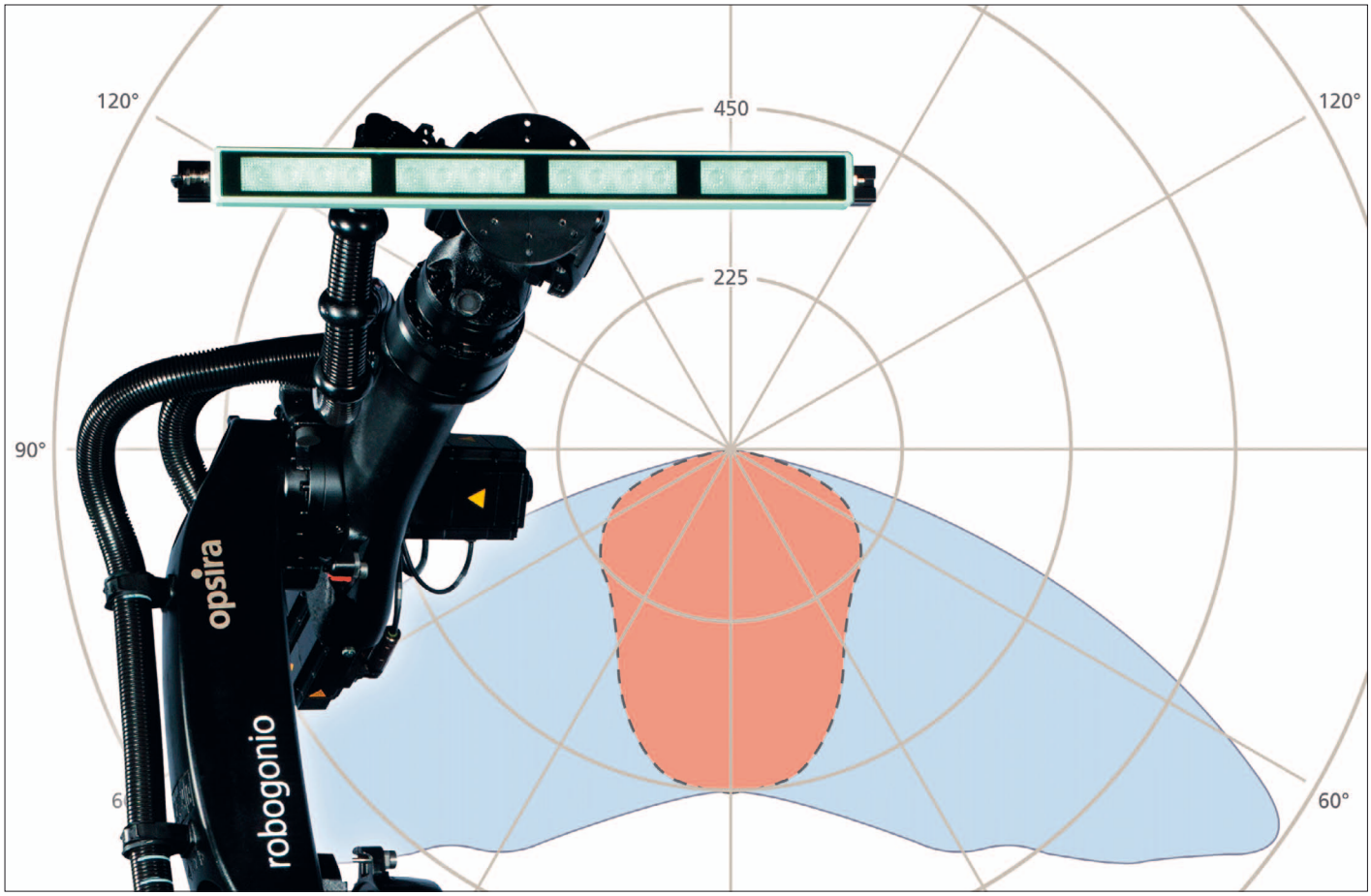
Unter Seggers Friendly License kann SystemView ohne Registrierung heruntergeladen und kostenlos für schulische und nicht-kommerzielle Zwecke verwendet werden. Es kann außerdem ohne Codegrößen-Limitierung, Funktionslimitierung oder zeitlicher Begrenzung auf allen Plattformen evaluiert werden, genauso wie bei Seggers Debugger Ozone und der IDE Embedded Studio.

Alle J-ink-Modelle sind vollständig kompatibel mit SystemView. Dazu gehören auch die kostengünstigen Lehrversionen J-Link EDU und J-Link EDU Mini und sogar der J-Link OB (auf vielen Evaluierungsboards).

■ *SEGGER Microcontroller GmbH*
www.segger.com

robogonio:

Goniophotometrie bei LED Linear



Der LED-Markt ist schnell, und der Trend geht hin zu immer kleineren Leuchten mit immer besserer Optik. Das Lichtlabor von LED Linear, dem Spezialisten für lineare Beleuchtungssysteme, ist seit Mitte 2018 von der DAkkS nach DIN ISO/IEC 17025 akkreditiert – und auf genau diese Herausforderungen ausgelegt. Dino Iavarone, Leiter Messtechnik, erläutert den Hintergrund: „Wir haben modernste Messtechnik im Einsatz. Durch das Goniophotometer robogonio können wir außerdem Messungen sehr schnell und präzise durchführen. Schnelligkeit ist heute bares Geld wert."

Darüber hinaus lassen sich Farbspektrum und -temperatur selbst im äußersten Abstrahlwinkel messen. Diese Werte quantifizierbar zu machen, wird in der Optikentwicklung immer wichtiger. Von sämtlichen Vorteilen profitiert die Produktentwicklung bei LED Linear ebenso wie kleinere Hersteller ohne akkreditiertes Labor – denn alle Dienstleistungen stehen auch externen Kunden zur Verfügung.

Planung Härtetests für Leuchten und Optiken: Alles ist messbar.

Zielsetzung beim Ausbau der Lichtmesstechnik bei LED Linear war, Lichtquellen und Optiken auf Herz und Nieren prüfen zu können. So werden in Klimaprüfkammern Kälte, Hitze, Luftfeuchtigkeit und Temperaturwechsel simuliert. Bei Langzeittests geht es um Lebensdauerprognosen – 10.000 bis 15.000 Stunden werden die Leuchtmittel bei erhöhten Temperaturen betrieben, um substanzielle Aussagen treffen zu können. „Bei den Stresstests geht es hauptsächlich darum, ob sich Komponenten verbessern lassen. Ob Folien, Kleber und Polyurethane ihre Eigenschaften behalten", so Lavarone.

„Das machen wir bei allen Neuentwicklungen, aber auch regelmäßig mit unseren Standardprodukten, um mögliche Fehlerquellen zu ermitteln." Das nach DIN ISO/IEC 17025 akkreditierte Lichtlabor ist außerdem mit dem Goniophotometer robogonio von opsira sowie einer Ulbricht-Kugel ausgestattet. Die Ulbricht-Kugel liefert den Lichtstrom oder R_a sowie den spektralen Strahlungsfluss. Das robogonio ist für die Lichtverteilungskurve bis Gamma = 120°, den Lichtstrom sowie winkelabhängige farbortspezifische Werte zuständig. Die photometrischen Ergebnisse werden in Form von IES- bzw. EULUMDAT-Dateien bereitgestellt.

„Das ist all das, was ein Lichtlabor können muss", stellt Iavarone fest. „Spannend wird es zum einen dadurch, dass das robogonio ganz anders arbeitet als ein Spiegelgoniometer und deutlich schneller präzise Messungen ermöglicht. Zum

opsira GmbH
www.opsira.de

LED Linear GmbH
www.led-linear.de

anderen haben wir für die Problematik Coffee Spots eine Mess-Option, die den Weg zur perfekten Optik ebnet."

Was ein Goniophotometer leisten kann

Zwar werden immer noch häufig Spiegelgoniometer eingesetzt, doch seit Markteinführung des robogonio 2012 haben verschiedene Hersteller von Lichtmesstechnik Roboterlösungen entwickelt. „Wir arbeiten mit opsira seit fünf Jahren zusammen", so Iavarone. „Messtechnik ist oftmals vergleichbar, aber die Unternehmen unterscheiden sich. Der Support von opsira ist schnell und kompetent, wir pflegen einen vernünftigen Austausch. Das ist neben dem guten Produkt ein großes Plus." Aus diesem Grund hat sich LED Linear darauf verlassen, dass mit dem Goniophotometer von opsira die Zertifizierung für Messungen nach DIN EN 13032-4 möglich ist – und das Vertrauen hat sich gelohnt.

Seither profitiert das Unternehmen von verschiedenen Vorteilen, die sowohl für die interne Entwicklung als auch für externe Kunden interessant sind. Während ein Spiegelgoniometer einen sehr großen, sehr hohen Raum benötigt und sich um die Leuchte bewegt, bewegt das robogonio die Leuchte. „Somit brauchen wir nur einen langen, schmalen Raum, an dessen Ende der Detektor die Messwerte aufzeichnet."

Die Konsequenz:

Die Lichtverteilungskurve wird durchgemessen in einer Geschwindigkeit, die bei einem Spiegelgoniometer nicht machbar ist. Somit sind valide Ergebnisse schneller verfügbar, der Entwicklungsprozess beschleunigt sich. „Bei der heutigen Schnelllebigkeit ist das ein Riesenvorteil", so Iavarone.

Ein weiterer zentraler Aspekt ist eine Messung, die auf die Beseitigung von Coffee Spots ausgelegt ist. In Kombination mit einem Spektralmesskopf lassen sich Leuchten auch im äußersten Abstrahlbereich testen. „Der Trend geht hin zu immer kleineren Leuchtenabmessungen, da wird es immer anspruchsvoller, eine homogene Lichtverteilung zu erreichen." Durch die Messung von Farbspektrum und -temperatur lassen sich Fehler quantifizieren und mit dem Soll-Wert abgleichen. „In der Optik-Entwicklung haben wir viel Computer-Simulation. Die ist deutlich treffsicherer, wenn sie mit konkreten Werten versorgt wird," stellt Iavarone fest. „Da dies in Zukunft noch mehr an Bedeutung gewinnen wird, ist es uns wichtig, dass unser Labor jetzt schon auf diesen Trend ausgelegt ist."

Das robogonio: Ein System für viele Fälle

Das robogonio bietet höchste Flexibilität, denn es vereint Goniophotometrie im Nah- und Fernfeld sowie verschiedene Detektorsysteme in einem Gerät. Das Klasse-L-Photometer verkürzt die Messdauer und schafft beispielsweise eine Halbraum-Messung in etwa zwei Minuten. Maximale Präzision liefert das robogonio über Winkelwiederholgenauigkeiten von bis zu 0,005°. Aufwändige und fehleranfällige Messungen mit Spiegelgoniophotometern sind dank intuitiver Bedienung passé.

Für verschiedene Anwendungsfelder gibt es das robogonio mit verschiedenen Detektoren und Robotergrößen (Tragkraft von 4 bis 1.000 Kilogramm), auch Sondermodelle sind jederzeit möglich. Drei Produktlinien decken bereits die meisten Applikationen ab: die alpha line mit dem robusten Photometer frc'3, die pro line mit dem schnellen Klasse-L-Photometer frc-f-l sowie die top line mit der Kombination aus Photometer frc-f-l und Spektrometer. ◄

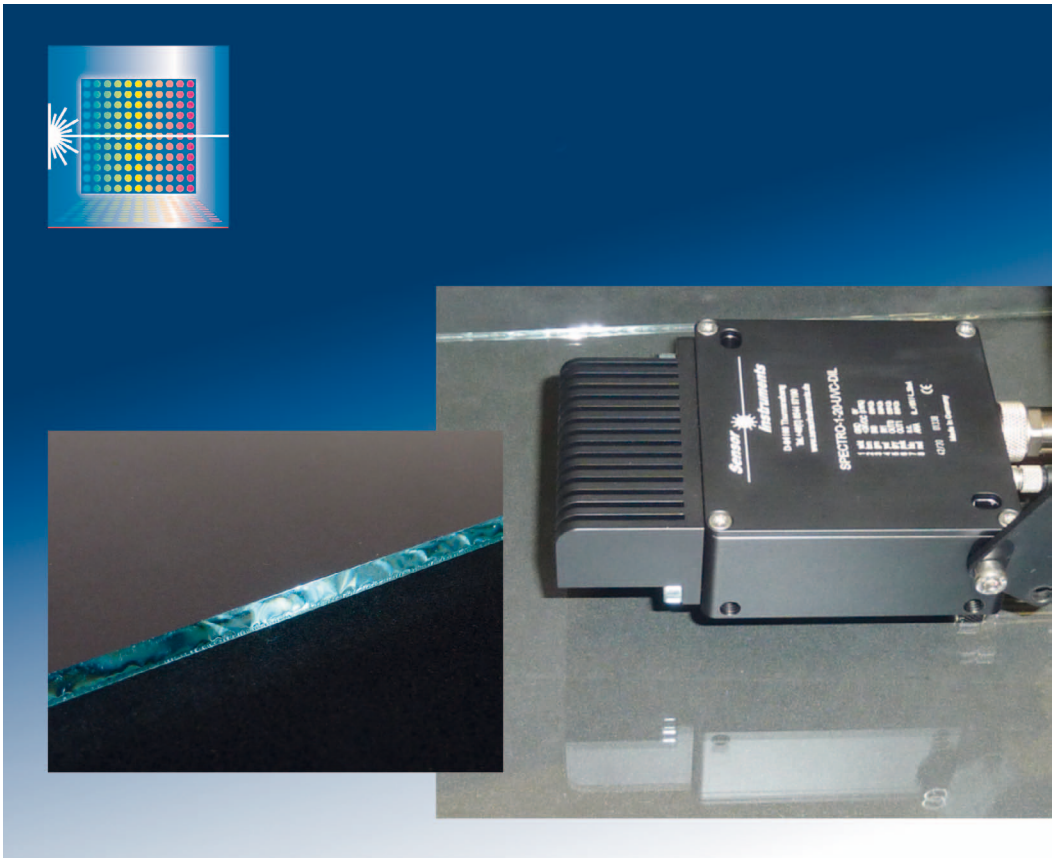
Acute®
PC-based T&M Instruments

Mixed-Signal-Oszilloskope
Die smarte Lösung für Service und Home-Office

Logikanalysator + Protokollanalysator + DSO
Digital: 2 GHz Timing – 200 MHz State Analyse
Analog: 200 MHz bei 12-Bit Auflösung
8-128 Kanäle – Digital & Analog simultan
8 Gb Speicher – Streaming-Modus

www.acutetechnology.de

Unterscheidung der Zinnseite von der Feuerseite bei Floatgläsern

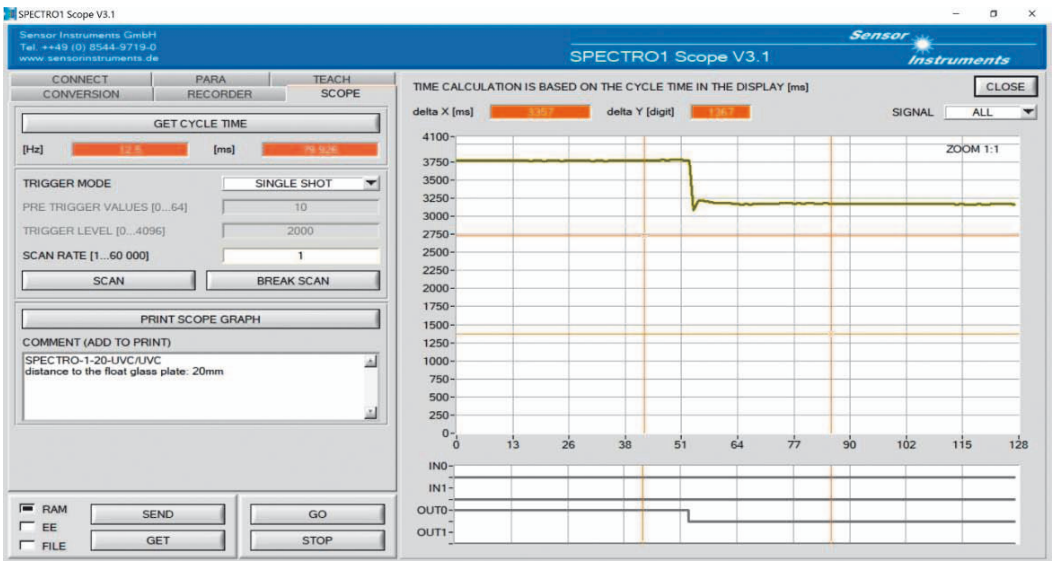


Floatgläser erhalten ihre Form und Dicke aber auch ihre Oberflächeneigenschaften durch den Transport der Glasschmelze auf flüssigem Zinn. Die Glasschmelze schwimmt auf dem Zinnbad auf und erhält dadurch eine plane, dem Zinnbad angepasste Oberfläche (Zinnseite). Bei der dem Zinnbad abgewandten Glasoberfläche (Feuerseite) wird dabei mittels Gasbrenner für ein bestimmtes Temperaturprofil gesorgt, sodass die Glasschmelze nach und nach erkalten kann und dadurch ihre spätere Form einnimmt.

Bei der Weiterbearbeitung von Floatglas ist es nun wichtig zu wissen, wo sich die Zinnseite und wo die Feuerseite befindet. Mikroeinschlüsse von Zinn können beispielsweise den elektrischen Widerstand der Glasoberfläche beeinflussen (Auftragen von Metallkontaktstreifen auf der Heckscheibe eines Automobils), aber auch bei der Aufbringung weiterer Schichten auf der Glasoberfläche (beispielsweise Nanoschichten) ist es für die spätere Anwendung entscheidend, auf welcher Seite das Floatglas beschichtet wird.

Zuverlässig unterscheiden

Wie kann nun optisch die Zinnseite von der Feuerseite zuverlässig unterschieden werden? Die bereits erwähnten Mikroeinschlüsse von Zinn auf der dem Zinnbad zugeneigten Glasoberfläche (während der Floatglasherstellung) bewirken nun nicht nur eine Beeinflussung des elektrischen Widerstandes der Glasoberfläche, sondern verursachen auch eine, im Vergleich zur (mittels Gasbrenner) glattpolierten Glasoberfläche auf der gegenüberliegenden Seite (Feuerseite), rauere



Sensor-Signalhöhe auf der Feuerseite (linker Ausschnitt im Diagramm): ca. 3750, der Digitalausgang OUT0 = +24 V und auf der Zinnseite (rechter Ausschnitt im Diagramm): ca. 3200; der Digitalausgang OUT0 = 0 V

Sensor Instruments Entwicklungs- und Vertriebs GmbH
info@sensorinstruments.de
www.sensorinstruments.de

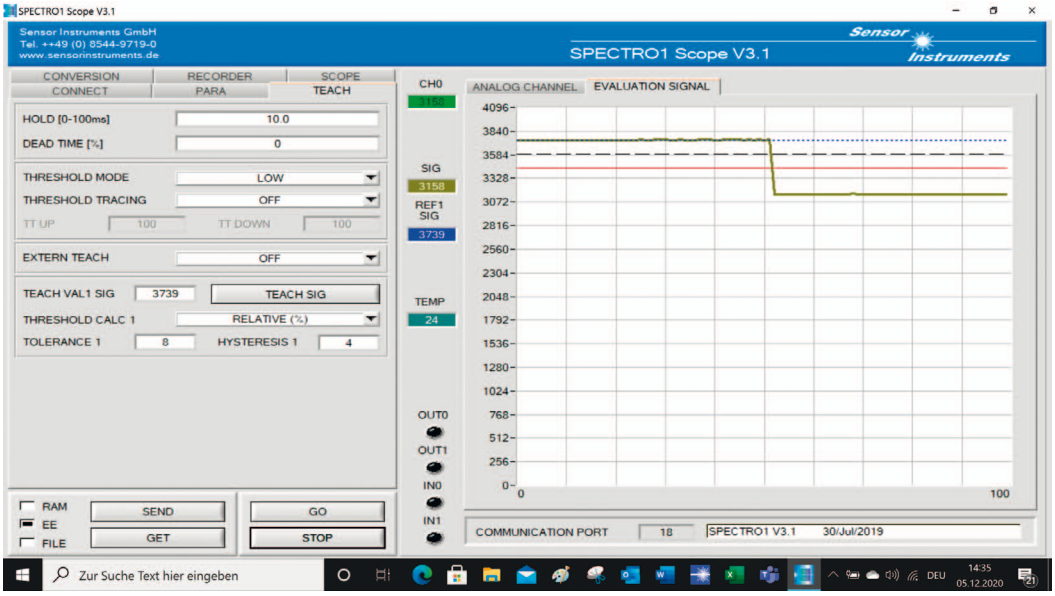
Oberfläche, was sich durch einen, im Vergleich zur Feuerseite, niedrigeren Glanzgrad äußert.

Wie kann dieser Glanzgrad nun gemessen werden?

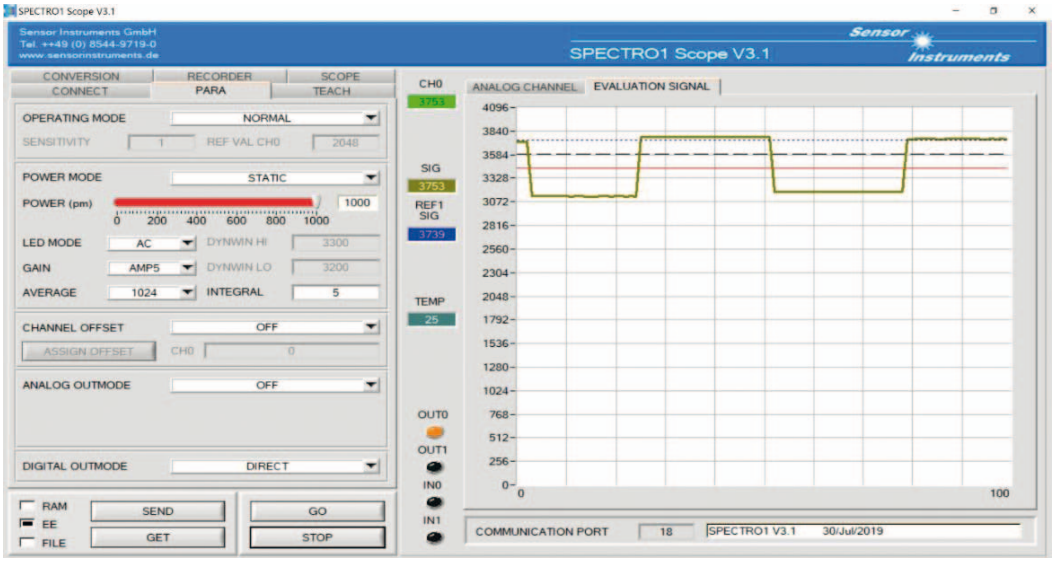
Handelsübliche Glanzmessgeräte scheiden hierbei aus, da das in diesen Geräten eingesetzte Weißlicht das zu messende Floatglas durchdringt und eine Reflexion des Lichtes dadurch von beiden Seiten des Glases erfolgt. Das Messergebnis kann somit nicht mehr eindeutig einer Glasoberfläche zugeordnet werden. Abhilfe schafft hierbei der Einsatz von UVC-Licht. Licht im tiefen UV-Wellenlängenbereich kann Glas nicht mehr durchdringen, folglich erfolgt die Reflexion des Lichtes nur noch von einer Glasoberfläche, eine eindeutige Zuordnung der Reflexion wird dadurch ermöglicht.

SPECTRO-1-20-UVC-DIL

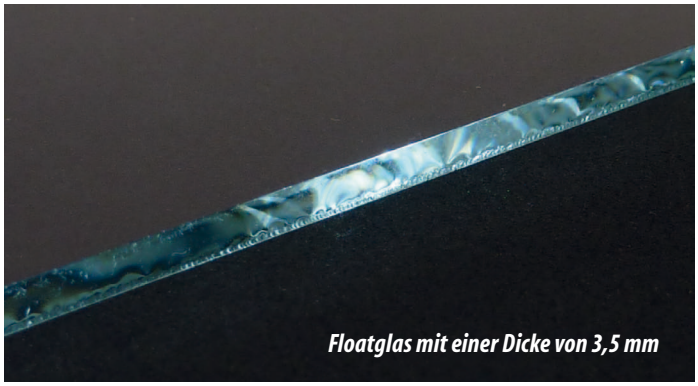
Der UVC-Kontrastsensor SPECTRO-1-20-UVC-DIL von Sensor Instruments ermöglicht eine Kontrolle der Glasoberfläche in Hinblick auf die Zinn- bzw. Feuerseite. Der Abstand zur Glasoberfläche beträgt dabei 20 mm. Der Sensor verfügt neben den Digitalausgängen (z. B. Feuerseite = 0 V und Zinnseite = +24 V) auch über einen analogen Spannungsausgang (0…+10 V) sowie einen Stromausgang (4…20 mA), des Weiteren können über die RS232-Schnittstelle USB-, Ethernet- aber auch Profinet-Konverter (diese werden auch von Sensor Instruments GmbH zur Verfügung gestellt) angeschlossen werden. Parametrisiert wird der Sensor dabei über die Windows-Software. Eine im Lieferumfang enthaltene Monitoring-Software ermöglicht ferner eine kontinuierliche Aufzeichnung der Messergebnisse auf dem PC, des Weiteren erfolgt eine Trendanzeige des Messwertes auf der Windows-Oberfläche (GUI) in graphischer sowie numerischer Form. ◄



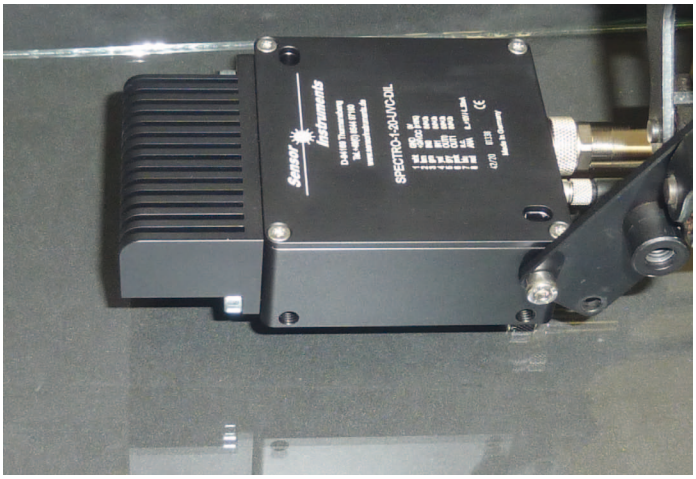
Einstellung der Schaltschwellen sowie des Schaltverhaltens über die Windows-Oberfläche SPECTRO1 Scope V3.1



Parametrisierung der Sensorik über die Windows - Oberfläche SPECTRO1 Scope V3.1



Floatglas mit einer Dicke von 3,5 mm



Sensorik SPECTRO-1-20-UVC-DIL, gerichtet auf die Feuerseite eines Floatglases aus einem Abstand von 20 mm

Betriebskritische Anlagen mit embedded AI schützen

xSensus Condition Monitoring von LangYang Technologies

LangYang Technologies bietet ein breites Produktportfolio für Maintenance-Applikationen an, von tragbaren High-Tech-Devices bis hin zur Software. Die neue, intelligente xSensus Monitoring-Box überwacht die Betriebsbedingungen der Apparaturen, um so potenzielle Fehler erkennen zu können. Damit reduziert sie außerdem die Risiken des Anlagenbetriebs und der anfallenden Wartungen. Die umfangreiche und sehr wirtschaftliche Lösung von LangYang Technologies schützt die betriebskritischen Anlagen und hält deren Betrieb aufrecht. Es stehen zwei Varianten zur Verfügung, die sich hinsichtlich ihrer eingesetzten Vibrationssensorik unterscheiden.

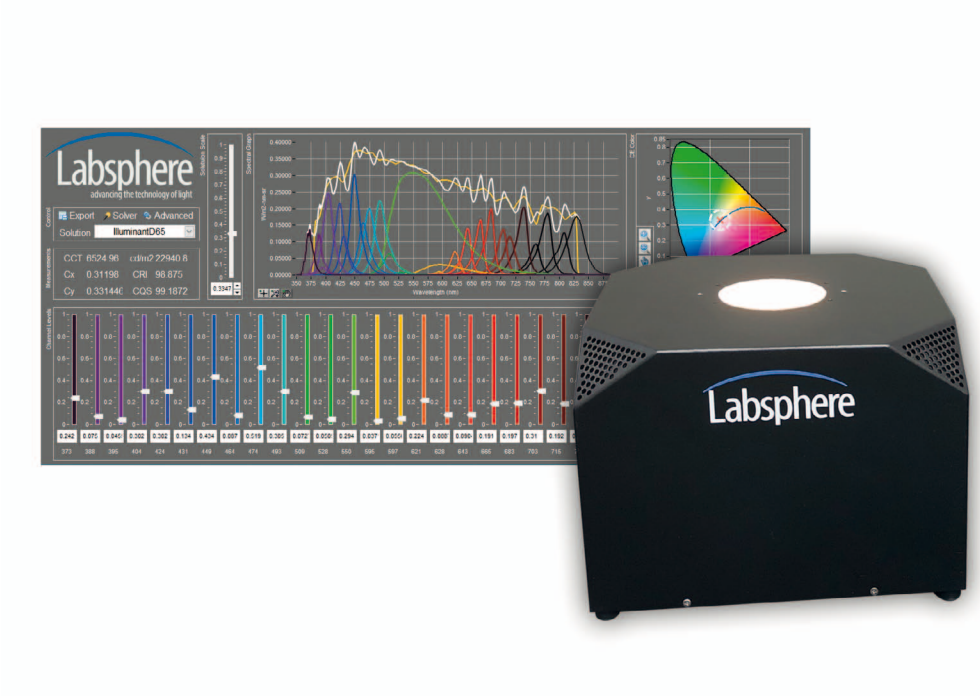
Die beiden LangYang-Devices sind mit einigen best-in-class-Sensoren ausgestattet, deren Genauigkeit überzeugt. Dazu zählen der IM69DI30 Sound-Sensor von Infineon für extrem genaues Akkustik-Monitoring, der ADT7410 Temperatur-Sensor von Analog Devices und der BMMI50 Magnetfeld-Sensor von Bosch. Beim Vibrationssensor unterscheiden sich die beiden Devices hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit. Während der xSensus AIR den ADXL356/357 von Analag Devices verwendet, setzt der PRO auf den ADcmXL3021, ebenfalls aus dem Hause ADI. Der AIR arbeitet dabei mit einer Bandbreite von bis zu 5,5 kHz, der PRO erreicht sogar bis zu 10 kHz und ist dadurch im Stande, auch höherfrequente Vibrationen (z. B. durch Reiben, Quietschen oder Schleifen) zu erfassen. Beim Messbereich legt bereits der AIR mit einer beachtlichen Schwingungshöhe von ±40g vor. Doch der PRO-Sensor geht hier noch ein gutes Stück weiter und erreicht eine hervorragende Schwingungshöhe von ±50g.

CompoTEK GmbH
www.compotek.de

Konnektivität und Intelligenz

xSensus AIR und PRO setzen bei der Konnektivität auf Breite und verständigen sich sowohl via LPWAN (NB-IoT, Sigfox, LoRaWAN) als auch mit WiFi und 4G (Cat.1). Außerden unterstützen sie Modbus, IO-Link und 5G. Angetrieben werden die beiden Sensorik-Devices vom intelligenten Langyang Primate AIoC AI Chip, der bereits in diversen predictive maintenance-Applikationen zum Einsatz kommt. ◄

Spektral-regelbare homogene Lichtquellen zur Kalibrierung von Bildsensoren und Kameras



Labsphere Inc., Partner von Sphere, präsentiert mit SpetrALL eine neue Serie spektral-regelbarer homogener Lichtquellen zur Kalibrierung von Bildsensoren und Kameras. Labsphere aus USA ist renommiert auf dem Gebiet der Lichtmesstechnik und Sensor-Kalibrierung - sowohl für Forschung und Entwicklung als auch für die Industrie.

Mit SpectrALL bringt Labsphere unterschiedliche Modelle von spektral-regelbaren Leuchtdichtenormalen auf den Markt, die auf die Wiedergabe von spektralen Signaturen unterschiedlicher Auflösung optimiert sind und dafür unterschiedliche Technologien verwenden (Monochromator, Polychromator, LEDs). Darüber hinaus verfügen diese Flächenstrahler auch über herkömmliche Funktionalitäten wie variable Leuchtdichte und variable Farbtemperatur und sind damit prädestiniert zum Kalibrieren der Homogenität von CCD- und CMOS-Sensoren, zum Pixel- und Intensitätsabgleich von Bildsensoren und Kameras sowie zur Kalibrierung der Leuchtdichte und spektralen Strahldichte.

Das Modell Spectra-FT aus dieser Serie ist beispielsweise eine sehr homogene, spektral- regelbare Kalibrierquelle, die äußerst präzise und sehr schnell nahezu jedes Spektrum zwischen 390 nm und 1000 nm simulieren kann. Dieses Modell basiert auf LED-Technologie und wird bereits erfolgreich in der Autoindustrie eingesetzt, um optische Sensoren mit spektral charakteristischen Signaturen homogen über ein Sichtfeld von 360° x 200° auszuleuchten und mit Leuchtdichten zwischen 10 cd/m² und 25.000 cd/m² zu kalibrieren.

Eigens definierte Spektren

Dabei können eigens definierte Spektren eingelesen oder gängige, vordefinierte Standard-Spektren, wie CIE Normlichtarten A, B, C, D50, D55, D65, D75, E, 3000K, 4000K, 5000K, X-Rite Macbeth ColorChecker, SSL sowie beliebige breitbandige Spektren simuliert und gewichtet werden. Diese regelbare homogene Lichtquelle verfügt über ein aktives spektrales Feedback und außerdem über praktische Funktionen, die es dem Benutzer erlauben eigenhändig Neu-Kalibrierungen durchzuführen.

Fazit

Ein Instrument, das schnell und unbegrenzt spektrale Signaturen im VIS-NIR simulieren und großflächig homogen Sensoren ausleuchten und kalibrieren kann. Eine kompakte und robuste homogene Lichtquelle, designt zur einfachen Montierung und zum Einsatz in der Produktion. ◄

SphereOptics GmbH
info@sphereoptics.de
www.sphereoptics.de

KI-fähige App identifiziert zuverlässig Fehlerursachen in Maschinenparks

Die Synostik GmbH präsentiert moderne, interaktive Diagnoseapplikation

Mobile Diagnose und Behebung von Fehlerursachen in Maschinenparks und IoT-Systemen – Synostik stellt die intelligente App DIANA vor. Mit dieser können Fehler eines Gerätes oder einer Maschine identifiziert und Anleitungen zur Problembehebung abgerufen werden. Mithilfe eines KI-gestützten Chatbots werden Symptome im Dialog mit dem Anwender ausgewertet. Mögliche Fehlerursachen lassen sich identifizieren und im Ausschlussverfahren weiter eingrenzen. Zusätzlich zeigt DIANA eine detaillierte Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Behebung des Fehlers an.

„Durch die Anbindung von Maschinen und Geräten an einen Chatbot wird eine neue Kommunikationsebene eröffnet. Fehlzustände werden von der Maschine direkt in einen Chat mit dem Mechaniker übertragen. Umgekehrt werden Abfragen des Mechanikers an die Maschine ebenfalls über dieses Kommunikationstool gesteuert“, erklärt Heino Brose, Geschäftsführer der Synostik GmbH.

Synostik GmbH
www.synostik.de

Intelligente Instandhaltung über mobile App

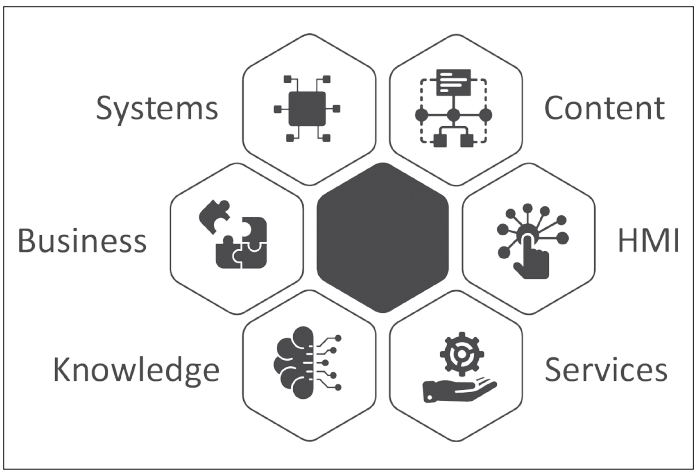
Ausgangspunkt der intelligenten Instandhaltung mit der DIANA-App ist das Monitoring von vordefinierten Messwerten und weiteren Indizien. Das kann über die Maschine selbst oder über ein externes System geschehen. Überschreiten die Messwerte einen eingestellten Wert oder werden bestimmte Indizien, wie z. B. Fehlerspeichereinträge, aktiviert, startet die Maschine einen neuen Chat in der DIANA-App und informiert den Techniker. Über einen maschinenintelligenten Kollaborationsmechanismus können die Techniker untereinander oder mit der Maschine gemeinsam weitere Fehlerindizien prüfen, bearbeiten und ausschließen. Ein intelligenter Algorithmus bestimmt anhand dieser Informationen regelmäßig die wahrscheinlichsten Fehlerursachen und meldet diese an die DIANA-App.

Technische Probleme interaktiv lösen

Der Anwender hat nun die Möglichkeit unter den in der App vorgeschlagenen Fehlerursachen die für ihn wahrscheinlichste Variante auszuwählen und die Reparatur mit den vorgegebenen Schritten durchzuführen. Die Arbeit an sich ist auch in Zusammenarbeit mit verschiedenen Technikern möglich. Dazu kann ein Techniker einen Arbeitsschritt über die DIANA-App an einen Kollegen übergeben, der automatisch informiert wird. „Mit dieser App soll das Lösen von technischen Problemen interaktiv und Schritt für Schritt auch für weniger erfahrene Techniker möglich werden. Die Maschinen und Systeme nehmen aktiv an der Lösung ihrer Probleme teil. Techniker und Instandhalter werden ideal unterstützt und haben schnell Erfolgserlebnisse“, so der Geschäftsführer. DIANA ist aktuell im Aufbau, in diesem Rahmen aber bereits in den ersten prototypischen industriellen Anwendungen im Einsatz.

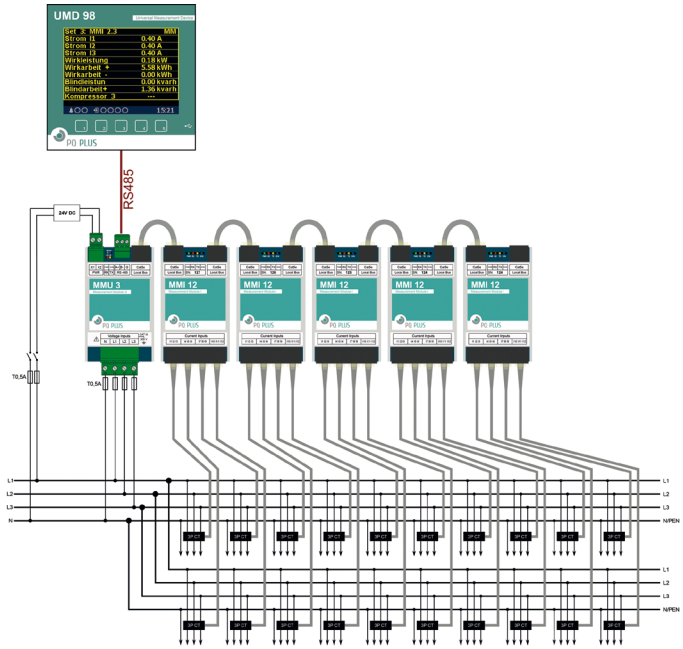
Komplettes Diagnose-Ökosystem in den Startlöchern

DIANA ist das Interface eines kompletten Diagnose-Ökosystems, das von der Synostik in der nächsten Zeit vorgestellt wird. Der Content wird durch die Methodik des DiagnoseDesign ermittelt und über das Werkzeug „Diagnose-Designer“ erstellt, welches ebenfalls von der Synostik entwickelt wurde. „QLOUDS“ trägt diesen kompletten Content in sich und stellt ihn der App DIANA bereit. Hier erfolgt die Interaktion mit dem Anwender, unter anderem werden die gewonnenen Daten für den Nutzer in weiter verarbeitbarer Form zur Verfügung gestellt. Nach erfolgreich abgeschlossener Diagnose und Reparatur werden Ergebnisse und Erfahrungen an QLOUDS geschickt, um QLOUDS und DIANA immer weiter zu verbessern. ◄

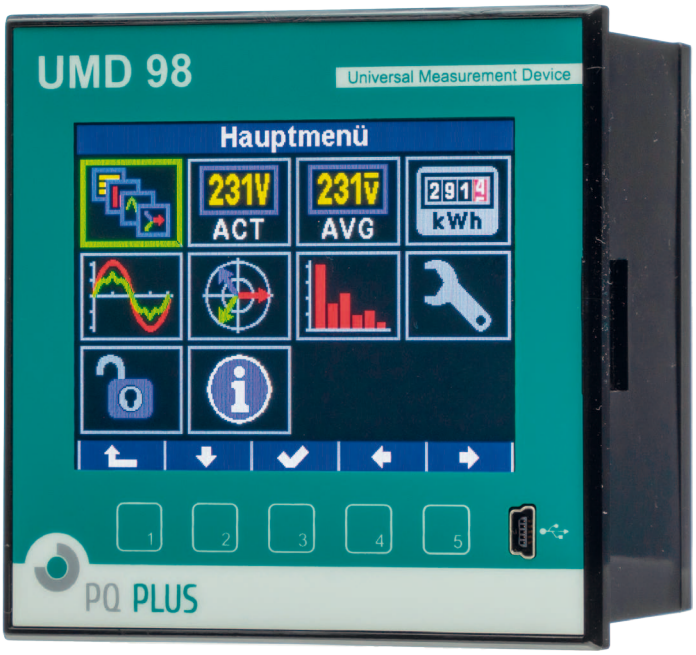


Flexible Messtechnik

UMD 98 Flex – das Messgerät für die NSHV mit Messeingang für Rogowskispulen und neuen Abgangsmessmodulen.



Abgangsmessungen



UMD98

Das UMD 98 ist ein hochleistungsfähiges Fronttafeleinbaumessgerät mit integrierter RCM-Messung. Es ersetzt alle Analogmessgeräte und misst 3/4-phasig Strom sowie Spannung im 4-Quadrantenbetrieb in Klasse 0,2 und damit die Arbeit in Klasse 0,5s sowie alle üblichen Netzgrößen, z. B. elektrische Arbeit, cos phi, Kurzzeitunterbrechungen, uvm. Die neue Variante UMD98 FLEX bietet mit dem Eingangsmesssignal 333 mV die einfache Möglichkeit den Primärstrom über Flexwandler zu messen. Hierbei können Ströme bis 6000 A erfasst werden und direkt an das Messgerät angeschlossen werden. Oberschwingungen können bis zur 50sten Harmonischen gemessen werden.

Technische Daten

Das UMD98 bildet die Netzqualität nach EN 61000-2-2, EN 61000-2-4, EN 61000-2-12 ab. Es hat ein brillantes, großes Farb-Grafik-Display. Über fünf Funktionstasten wird das UMD98 komfortabel bedient. Es ist zusätzlich mit zwei Analogeingänge zur RCM Messung ausgestattet. Es kann in 230/400 V TN-S Netzen eingesetzt werden. Es verfügt über einen großen 512 MB Speicher und einen integrierten Webserver. Über die Ethernet-Schnittstelle (mit 5 Ports) und den frontseitigen Mini-USB-Anschluss kann auf das Gerät zugegriffen werden. Damit sind auch Internetprotokolle einlesbar und es lassen sich SPS- und Gebäudeleitsysteme einfach anbinden. Digitale Ein/Ausgänge und eine serielle RS485-Schnittstelle sind ebenfalls integriert.

Zur Netzanalyse

kann das Messgerät um die Firmware-Module PQ S und GO erweitert werden. Mit der Software ENVIS wird das Gerät parametriert bzw. visualisiert. Die CPU arbeitet mit 25,6 kHz. Es ist auch für die Hutschienenmontage mit Adapter geeignet. Das Gerät wird zur Netzqualitätsmessung und Verbrauchsmessung in NSHV und Unterverteilungen eingesetzt.

Differenzstrommessungen

Mit den RCM Eingängen können Differenzstrommessungen realisiert werden. Es ist damit besonders geeignet für Gebäudeautomation, Rechenzentren und Krankenhäuser.

Das Gerät kann als Modbus Master bis zu 60 Abgangsmesskanäle über MMI Module erfassen. Hier sind jetzt zu den bisher lieferbaren MMI 12 Modulen für AC-Ströme auch ein MMI12 FLEX Modul für AC Ströme für bis zu 12 Stromkanäle lieferbar. Das MMI 12Flex lässt sich mit einem RJ45-Kabel über die Local Bus-Schnittstelle mit anderen Geräten verbinden. Bei maximal fünf miteinander verbundenen Modulen können so bis zu 60 Ströme (z. B. 20x 3-phasige Verbraucher) gemessen werden. Die Stromeingänge sind für Rogowskispulen (z. B. Typ KBU Flex) mit einem Ausgangssignal von 333 mV ausgelegt.

Des Weiteren sind nun auch die Module MMI12 RCM für Fehlerstrommessung und MMI12 DC für DC Strommessung verfügbar. ◄

PQ Plus GmbH
info@pq-plus.de
www.pq-plus.de

Acht neue High-Speed-Varianten

Die neue hybridNETBOX-Modelle erzeugen und erfassen schnellere Signale

Ein Beispiel aus der Produktpalette: Die hybridNETBOX DN2.825-04 bietet vier AWG-Kanäle, die Wellenformen mit 625 MS/s Geschwindigkeit und 16 Bit Auflösung ausgeben, sowie vier Digitizer-Kanäle, die Signale mit 500 MS/s und 14 Bit abtasten.

Spectrum Instrumentation erweitert seine hybridNETBOX-Produktpalette um acht Modelle für hohe Geschwindigkeiten. Die hybridNETBOX ist eine innovative neue Messinstrument-Plattform, die einen Mehrkanal-Signalgenerator (AWG) und einen Mehrkanal-Digitizer in einem tragbaren Gerät kombiniert. Mit gleichzeitiger Signalerzeugung und -erfassung eignen sich diese leistungsstarken Instrumente perfekt für Stimulus Response-Anwendungen und Closed Loop-Tests. Insgesamt sind jetzt 14 verschiedene hybridNETBOX-Modelle mit 2+2, 4+4 oder 8+8 Kanälen und Geschwindigkeiten von 40 MS/s bis 1,25 GS/s erhältlich.

Die neuen Modelle bieten zwei oder vier AWG-Kanäle bei gleicher Anzahl von Digitizerkanälen. Die AWG-Ausgänge können dank der neuesten hochauflösenden 16-Bit-Digital/Analog-Wandler (DAC) nahezu jede Signalform erzeugen. Ausgaberaten von 625 MS/s oder 1,25 GS/s sowie Signalbandbreiten bis zu 400 MHz (600 MHz als Option) sind wählbar. Bei 625 MS/s kann die Signalamplitude bis zu ± 3 V in 50 Ohm oder ± 6 V in 1 MOhm betragen. Die Modelle mit 1,25 GS/s können Signale mit beeindruckenden ± 2,5 V in 50 Ohm und ± 5 V in 1 MOhm ausgeben.

Verschiedene Modelle

Für die Signalerfassung bieten die Digitizerkanäle ähnlich herausragende Werte. Es sind Modelle erhältlich, die eine 16-Bit-Auflösung mit Abtastraten von 180 oder 250 MS/s bieten sowie Modelle mit 14 Bit Auflösung und Abtastraten von 400 oder 500 MS/s. Jeder Kanal ist mit sechs wählbaren Eingangsbereichen (von ± 200 mV bis ± 10 V), Signal-Offset und Eingangsimpedanz von 50 Ohm oder 1 MOhm vollständig programmierbar. AWG- und Digitizer bieten eine flexible Takterzeugung, so dass Signale mit den exakt passenden Geschwindigkeiten erzeugt und abgetastet werden können.

Vielseitig einsetzbar

Mit ihrer Fähigkeit, gleichzeitig elektronische Signale zu erzeugen und zu erfassen, eignen sich hybridNETBOX-Geräte perfekt für eine Vielzahl von Testanwendungen. Es können beispielsweise Echosignale wie Radar, Sonar, Lidar oder Ultraschall reproduziert und erfasst werden. Die hybridNETBOX eignet sich auch für ATE-Anwendungen, bei denen Komponenten und Baugruppen schnell und automatisiert getestet werden müssen. Mit zahlreichen leicht einstellbaren aber sehr komplexen Signalen können Funktionalität und Toleranzen schnell ermittelt werden. Dieser leistungsstarke Testprozess ist bei einer Vielzahl von Anwendungen ideal z. B. bei Bus-Tests, MIMO-Kommunikation, Schaltungsüberprüfung, Robotik, Automotive und wissenschaftlichen Experimenten.

Positives Feedback

Oliver Rovini, Technischer Direktor bei Spectrum Instrumentation, erklärt: „Seit der Einführung der ersten hybridNETBOX-Modelle im September 2020 haben wir positive Rückmeldungen von Ingenieuren und Wissenschaftlern erhalten, die sowohl die Erzeugung von Wellenformen als auch die Signalerfassung in manuellen, automatisierten oder ferngesteuerten Anwendungen benötigen. Mit diesen neuen, schnellen hybridNETBOX-Modellen können wir jetzt noch mehr Anwendungen abdecken. Als tragbare LXI-Instrumente lassen sie sich die Netboxen sehr einfach in nahezu jedes System integrieren. Wird der Gbit-Ethernet-Port mit einem PC oder Netzwerk verbunden, steht der Erzeugung, Erfassung und Analyse von Signalen nichts mehr im Weg.“

Spectrum Instrumentation GmbH
www.spectrum-instrumentation.com

Im September 2020 wurden sechs langsamere hybridNETBOX-Modelle (bis zu 125 MS/s Geschwindigkeit mit BNC-Buchsen) auf den Markt gebracht. Alle 14 Varianten haben das gleiche handliche Gehäuse

Zum Lieferumfang

gehört die Software SBench 6 Professional für die Steuerung der kompletten Hardware sowie für Signalerzeugung, Signalerfassung, Datenanalyse, Speicherung und Dokumentation. Mit SBench 6 können Wellenformen mithilfe von Standardfunktionen und mathematischen Gleichungen erstellt werden. Außerdem können Signale mit den Digitizerkanälen erfasst und dann zur Wiedergabe an die AWG-Kanäle übertragen werden. Der Datenaustausch mit anderen Programmen oder Geräten, wie z. B. Oszillos-kopen, ist im Binär-, ASCII- oder Wave-Format möglich. Die vollständig programmierbare hybridNETBOX enthält Treiber für Windows- und Linux-Betriebssysteme sowie Programmierbeispiele für C ++, LabVIEW, MATLAB, Visual Basic .NET, JAVA, Python und andere Programmiersprachen.

Großer Speicher

Um die Erzeugung und Erfassung von Wellenformen zu erleichtern, verfügt die hybridNETBOX über einen großen integrierten Speicher (2 x 2 GSamples) und eine Reihe von Betriebsmodi. Zum Beispiel ist es möglich, Signale in den Modi Single-Shot, Loop, FIFO-Streaming, Gated Replay und Sequence Replay auszugeben. Diese Flexibilität ermöglicht es dem Benutzer, nahezu jedes Signal oder jede Kombination von Signalen zu erzeugen und auch komplexe Testroutinen zu entwickeln. In ähnlicher Weise können Signale unter Verwendung der Modi Single-Shot, FIFO-Streaming, Multiple Recording, Gated Sampling und ABA (wechselnde Samplingrate) erfasst werden. Diese können mit einer Vielzahl flexibler Triggermodi (Kanal, Extern, Software, Fenster, Re-Arm, Logik oder Delay) kombiniert werden, um sicherzustellen, dass kein Ereignis verloren geht.

Viele Mehrzweck-I/O-Anschlüsse

Zusätzlich zu den Digitizer- und AWG-Kanälen befinden sich auf der Frontplatte jeder hybridNETBOX mehrere digitale Mehrzweck-I/O-Anschlüsse. Diese können z. B. als Marker-Ausgänge benutzt werden, um externe Geräte im Testaufbau völlig synchron zu den Signalen der AWG-Kanäle zu steuern. Ebenso ist es möglich, die hybridNETBOX mit anderen Geräten zu synchronisieren, da auf der Frontplatte auch externe Ein- und Ausgänge für Clock und Trigger vorhanden sind.

5-Jahres-Gewährleistung

Mit über 30 Jahren Erfahrung in der Entwickelung und Produktion von schnellen AWGs und Digitizern bietet Spectrum eine branchenführende 5-Jahres-Gewährleistung für alle Instrumente an. Dies beinhaltet auch kostenlose Software- und Firmware-Updates für die gesamte Lebensdauer des Geräts. Darüber hinaus erhalten Kunden Support direkt von den Hardware- und Software-Ingenieuren. Alle 14 hybridNETBOX-Modelle sind ab sofort mit einer Lieferzeit von 2 - 3 Wochen erhältlich. ◄

Einkaufsführer Messtechnik & Sensorik

Jetzt Unterlagen anfordern!

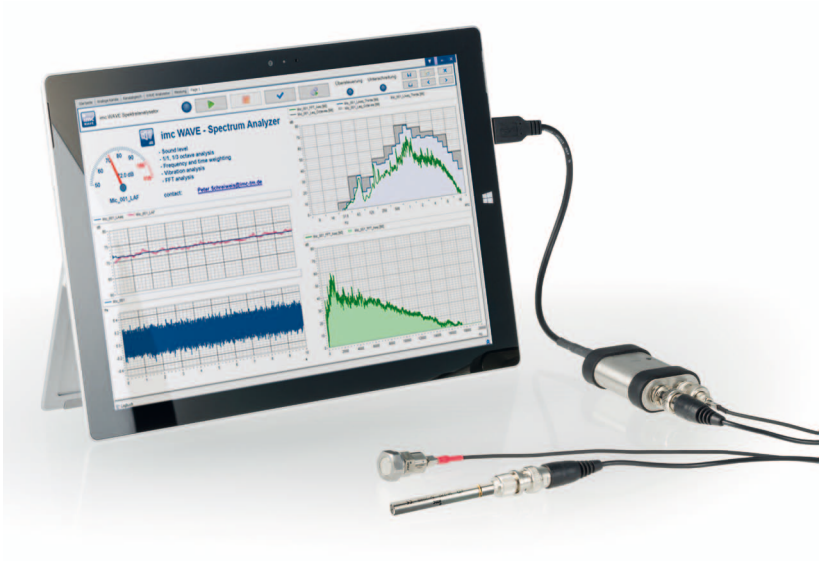
***PC&Industrie Einkaufsführer Messtechnik & Sensorik** mit umfangreichem Produktindex, ausführlicher Lieferantenliste, Firmenverzeichnis, deutscher Vertretung internationaler Unternehmen und Vorstellung neuer Produkte.*

Einsendeschluss der Unterlagen **1. 4. 2021**
Anzeigen-/Redaktionsschluss **26. 3. 2021**

beam-Verlag, info@beam-verlag.de
oder Download + Infos unter
www.beam-verlag.de/einkaufsführer

Günstiger Einstieg in die Schall- und Schwingungsanalyse

imc WAVE Starterpaket mit vollem Funktionsumfang



Die imc Test & Measurement GmbH stellt das imc WAVE Starterpaket vor. Es besteht aus einem Bundle der Messdatenanalyse-Software imc WAVE mit einem USB-Messverstärker und Mikrofonen oder Schwingungssensoren. Technikern und Ingenieuren steht damit ein Komplettpaket zur Verfügung, um kostengünstig in die Schall- und Schwingungsanalyse einzusteigen und grundlegende Analysen durchzuführen.

Die imc WAVE Starterpakete bieten dem Anwender einen preiswerten Einstieg in die Schall- und Schwingungsanalyse. Sie enthalten mit imc WAVE eine leistungsfähige Software zur Datenanalyse inklusive einer günstigen USB-Hardware zur Datenerfassung. Das Starterpaket „Noise“ enthält zusätzlich ein oder zwei IEPE-Messmikrofone, das Paket „Vibration“ einen oder zwei IEPE-Beschleunigungsaufnehmer. imc WAVE verfügt über zahlreiche fertige Funktionen zur Auswertung von Schallpegeln und Schallleistungspegeln sowie für die Schwingungsanalyse an Maschinen. Die imc WAVE Starterpakete sind damit ideal für die Erfassung und Analyse von ein- bis zweikanaligen Anwendungen geeignet. Für mehrkanalige Messungen kann imc WAVE mit den imc Messsystemen verbunden werden.

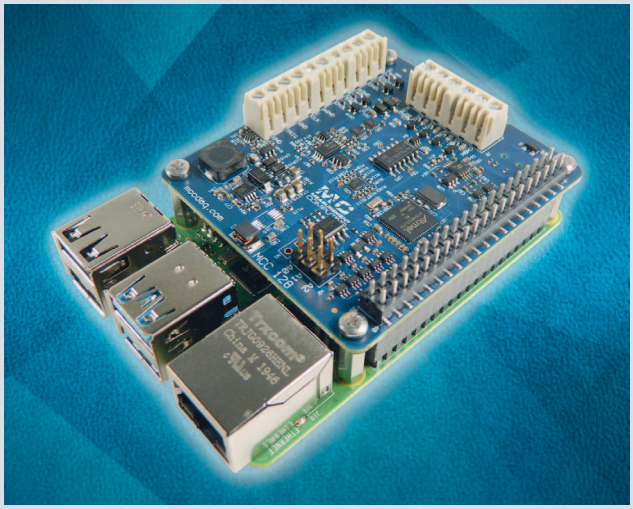
Ganzheitlicher Ansatz in der Datenverarbeitung

Die umfangreichen Funktionen von imc WAVE – der „Workstation for Acoustic & Vibration Engineering – sind für Messungen nach Norm als auch für Untersuchungen im Entwicklungsumfeld geeignet. In Verbindung mit den imc Messsystemen ermöglicht imc WAVE einen ganzheitlichen Ansatz in der Datenverarbeitung. Durch das Erfassen und Auswerten von korrelierenden Messgrößen lassen sich die Ursachen und Abhängigkeiten der Akustikparameter von Betriebszuständen ermitteln. So kann imc WAVE neben Schall- und Schwingung auch Temperatur, DMS oder GPS erfassen und Informationen aus Fahrzeug- und Maschinenbussen wie CAN, CAN FD, XCPoE, etc. direkt integrieren. imc WAVE lässt sich darüber hinaus mit der Software imc FAMOS erweitern, so dass Anwender eigene Analysen, Auswertungen und Reports ausführen können. ◄

imc Test & Measurement GmbH
hotline@imc-tm.de
www.imc-tm.de

Alle Informationen über das imc WAVE Starterpaket einschließlich Demo-Experimenten zum Download sind über die Webseite https://www.imc-tm.de/produkte/messtechnik-software/imc-wave-nvh-analyse/starterpaket/ verfügbar

Raspberry Pi Erweiterungsmodul für 16-Bit Spannungsmessung



Measurement Computing hat mit dem MCC 128 ein weiteres DAQ HAT Messmodul vorgestellt, das direkt auf die Raspberry Pi-Platine gesteckt werden kann. Das MCC 128 erfasst Messdaten mit 16 Bit Auflösung bei einer Abtastrate von 100 kS/s. Mehrere Eingangsbereiche von ±1 V bis ±10 V ermöglichen sehr präzise Spannungsmessungen. Das Messmodul verfügt über 8 Eingänge auf gemeinsamem Ground bzw. 4 Eingänge im Differenzmodus.

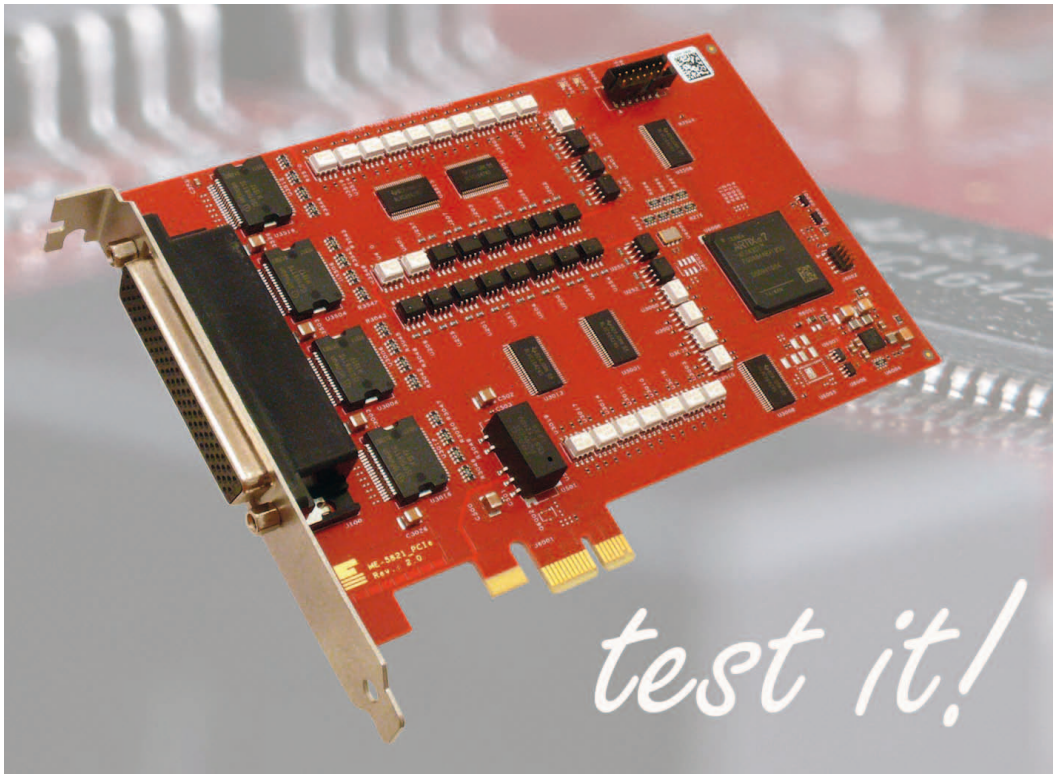
MCC DAQ HATs

Bis zu acht unterschiedliche MCC DAQ HATs können auf dem Raspberry Pi gesta-

Measurement Computing GmbH
www.mccdaq.de

Messkarten kostenlos testen

Free Evaluation Program der Meilhaus Electronic PC-Messkarten



Meilhaus Electronic GmbH
www.meilhaus.com

Die Meilhaus Electronic GmbH bietet nun die Möglichkeit, PC Mess- und Steuer-Karten aus der ME-Familie im eigenen System zu testen. Mit dem „Free Evaluation Program“ können Entwickler, System-Integratoren und OEMs ein Produkt aus der ME-Kartenfamilie „live“ evaluieren.

Vor dem endgültigen Kauf und dem anschließenden „Eindesignen“ einer Karte in ein Projekt, stehen oftmals Fragen wie:

- Passt das Produkt auch zu 100 %?
- Läuft es zuverlässig in meinem System?
- Erhalte ich guten Support vom Hersteller?
- Komme ich mit der Software-Unterstützung zurecht?
- Und wie steht es eigentlich mit der Langzeit-Verfügbarkeit der Komponenten?

Mit dem Testen einer Karte im eigenen System lassen sich solche Fragen oftmals sehr leicht klären und Kauf-Entscheidungsprozesse vereinfachen – egal, ob es sich um ein bereits laufendes Projekt handelt oder um die Planung eines zukünftigen Vorhabens.

Das Free Evaluation Program

der Meilhaus Electronic GmbH bietet den Anwendern von PC-Mess- und Steuerkarten ein größtes Maß an Sicherheit. Entwickler, System-Integratoren haben nun die Möglichkeit, ein Produkt der ME-Kartenfamilie inklusive Treibersoftware kostenlos in ihrem eigenen System, in ihrer eigenen Umgebung zu testen. Zur Auswahl steht eine Reihe der meistverkauften PC-Karten (Free Evaluation Pakete) aus der ME-Familie zur Verfügung:

ME-5821 PCIe

(Opto-Digital-I/O mit 32 Opto-Eingängen, 32 Opto-Ausgängen, 3 isolierten 16-bit-Zählern und Zubehör),

ME-4610 PCI

(Basis-Messkarte mit 16 Spannungs-Eingängen, 300 kHz/16 bit A/D-Wandlung, 2x 16 bit TTL-Digital-I/O, 3x 16 bit Zähler und Zubehör),

ME-4680 PCI

(Standard-Messkarte mit 32 Spannungs-Eingängen (8 differenziell), 300 kHz/16 bit A/D-Wandlung, 4 Analog-Ausgänge mit FIFO, 2x 16 bit TTL-Digital-I/O, 3x 16 bit Zähler und Zubehör),

ME-630/16 PCIe

(Relais- und Digital-I/O-Karte mit 16 Typ-C-Relais, 16 TTL-Digital-I/O, 8 TTL-Digital-Eingängen, 8 Opto-Digital-Eingängen und Zubehör),

ME-9000/8 232 PCIe

(RS232-Schnittstelle mit 8 seriellen RS2332-Ports, bis 1 MBd und Zubehör),

ME-5284/8 PCIe

(schnelle Messkarte mit 8 differenziellen Spannungs-Eingängen, potenzialfrei isoliert, 1,6 MS/s, 18 bit A/D-Wandlung, 8 bit TTL-Digital-I/O und Zubehör).

Die meisten Modelle schließen dabei mehrere Varianten ein (so beinhaltet zum Beispiel ein Modell ME-4680 die Modelle ME-4670, ME-4660 und ME-4610).

Um das Verdrahten zu erleichtern, erhalten die Testpakete zudem passendes Anschlusszubehör (Kabel/Terminalblock). Erhältlich sind die Free Evaluation Pakete im Webshop unter www.meilhaus.de. ◄

---

pelt werden für bis zu 64 Kanäle bei einer maximalen Abtastrate von 320 kS/s. Die Module der MCC DAQ HAT Serie erfassen Spannungen, Thermoelemente, IEPE-Sensoren, bieten analoge Spannungsausgänge, sowie Digital I/O und ermöglichen so den modularen Aufbau von multifunktionalen Mess- und Prüfsystemen auf Basis des Raspberry Pi.

Zwei Versionen

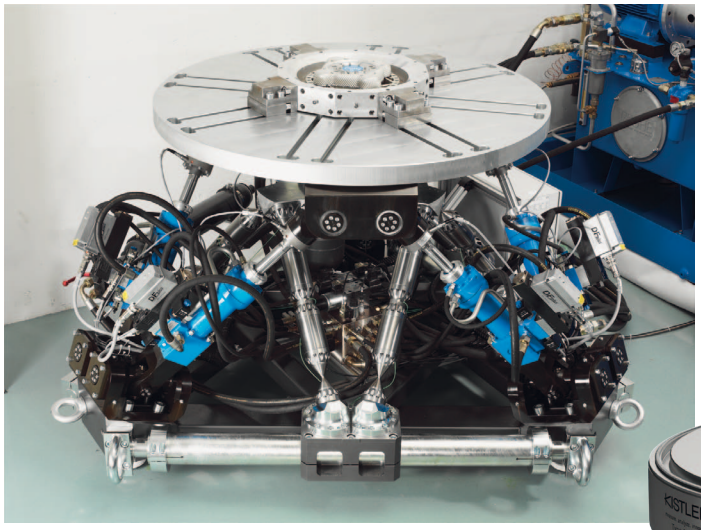
Die Anwender haben die Auswahl zwischen zwei Versionen des MCC 128. Die Standardversion hat integrierte Schraubklemmen für den Signalanschluss, während beim MCC 128-OEM die Signalanschlüsse unbestückt sind.

Die MCC DAQ HATs stützen sich auf eine qualitativ hochwertige Software-Bibliothek, die mit einer kompletten Dokumentation und Beispielen für Python und C/C++ ausgestattet eine schnelle und einfache Entwicklung unter Linux ermöglicht. Die von MCC selbst entwickelte und gewartete Open Source Bibliothek steht auf GitHub zum Download zur Verfügung. ◄

Produkt-Link: https://www.mccdaq.de/DAQ-HAT/MCC-128.aspx

Ein Sensor für außergewöhnliche Fälle

Größter Kraftsensor von Kistler noch langlebiger und präziser dank optimierter Produktion



In den beweglichen Beinen dieses Hexapods, den Kistler zur Kalibrierung einsetzt, sind mehrere Sensoren des Typs 9091B verbaut

Der Kraftsensor 9091B von Kistler zeigt sich nach einer umfassenden Überarbeitung präziser und langlebiger denn je. Zum Einsatz kommt der größte Sensor aus dem Portfolio von Kistler bei ganz unterschiedlichen Anwendungen: Ob bei Materialtests am Fallturm oder der Überprüfung von Sicherheitsmaßnahmen in Kernkraftwerken – der Kraftsensor liefert exakte Daten. Der Sensor 9091B von Kistler sorgt für genaue Erkenntnisse bei extremen Messaufgaben. Diese Präzision ist auch bei der Herstellung der Sensoren gefragt: Gelangt beispielsweise Feuchtigkeit aus der Luft während der Produktion ins Sensorinnere, kann diese nach einiger Zeit an den Oberflächen kondensieren und die elektrische Isolation beeinträchtigen. Um selbst geringste Kontamination des Sensors zu vermeiden, fertigt Kistler den Sensor 9091B komplett im Reinraum und nutzt verbesserte Ausheiz- und Reinigungsprozesse. Insgesamt optimierten die Messtechnikexperten die Leistung und Langlebigkeit der Sensoren anhand von 15 unterschiedlichen Einflussfaktoren.

Kistler Instrumente AG
info@kistler.com
www.kistler.com

Präzision für unterschiedliche Einsätze

Die robusten Sensoren messen kleine und große Kräfte in unterschiedlichen Bereichen. So ermitteln sie beispielsweise Kraftspitzen, Kraftdauer und Kraftverteilung beim Aufschlagen von Objekten in Fallturmtests, wie sie etwa in der Materialentwicklung vorgenommen werden. Bei der Installation von Parabolantennen sorgen sie dafür, dass diese exakt ausgerichtet sind und kein Verzug auf der Oberfläche entsteht. Im Versuchsreaktor liefern die Sensoren wertvolle Daten zum Verhalten von radioaktivem Corium, einer zähflüssigen Masse, die bei einer Kernschmelze entsteht und bei Kontakt mit anderen Materialien extreme Energie und gefährliche Stoffe, wie etwa Wasserstoff, freisetzt.

Anhand der Ergebnisse können die Forscher sicherheitsrelevante Parameter in Kernkraftwerken neu bestimmen. Auch bei Kalibrierpressen, wie sie zum Beispiel bei Kistler selbst genutzt werden, punkten die hochgenauen Kraftmesser. Ein Quarzkristall im Inneren des Sensors sorgt stets für exakte Ergebnisse, wenn es darum geht, dynamische Kräfte zu erfassen. Dank der optimierten Herstellung können sich Anwender jetzt noch stärker auf die Langlebigkeit und die gleichbleibend hohe Präzision der robusten Sensoren verlassen. ◄

Kompakt, kostengünstig, kurzfristig lieferbar und mit vielen Optionen

Pewatron führt mit dem PEWA200 eine neue, sehr kompakte und vielseitig einsetzbare Drucktransmitter-Serie ein. Die Sensoren können für ein breites Spektrum von Druckbereichen konfiguriert werden, sowohl für Relativ- und Absolutdruck als auch für Vakuum.

Dabei sind sie sehr preiswert und schon ab einem Stück verfügbar. Die Elektronik gibt standardisierte Spannungs- oder Stromsignale aus. Die Sensoren werden komplett Kalibriert und Temperaturkompensiert geliefert. Der Sensor ist in einem kompakten Gehäuse aus rostfreiem Stahl verbaut, welches mit verschiedensten elektrischen Schnittstellen und Prozessanschlüssen bestellt werden kann.

Beim verbauten Sensorelement handelt es sich um eine ölgefüllte mediengetrennte Messzelle welche für die meisten Prozessmedien geeignet ist. Jeder Sensor wird zu 100 % geprüft um einen hohen Qualitätsstandard sicherzustellen. Die Serie ist IP65 konform. Mit diesen vielfältigen Attributen sind die Sensoren für unterschiedlichste Applikationen geeignet. So finden sie Beispielsweise in der Prozesssteuerung und bei Wasserleitungs-Systemen Anwendung oder auch in Pneumatik und Hydraulik Applikationen.

■ *Pewatron AG*
www.pewatron.com

Masseisolierte Miniatur-Triax-Beschleunigungssensoren mit TEDS

Die triaxial messenden ICP-Beschleunigungssensoren der Serie 356A4x von PCB Piezotronics bieten TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) und stehen mit den Messbereichen 50, 100 und 500 g zur Verfügung. Die masseisolierten und hermetisch dichten Titangehäuse der Sensoren haben eine Kantenlänge von nur etwa 11 mm und eignen sich hervorragend für NVH-Messungen an Elektrofahrzeugen, Modaluntersuchungen und Baugruppenprüfungen. Hervorzuheben ist der gut handhabbare 4-Pin-Stecker (¼-28 Zoll), der die Verwendung von Standardmesskabeln ermöglicht.

Die Highlights auf einen Blick:

- Leichtes und hermetisch dichtes Titangehäuse
- Masseisolierung
- Verwendung von Standardmesskabeln

PCB Synotech GmbH
www.synotech.de

Induktive Wegaufnehmer mit integrierter Elektronik als Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit

Dieses neue, optimierte und zugleich umweltfreundliche Produkt wertet die Induktivitätsänderung aus, die durch axiale Verschiebung eines Mu-Metallkerns hervorgerufen wird.

Schon jetzt sprechen die Fakten für sich

Die induktiven Wegaufnehmer der Firma Schreiber Messtechnik sind nur 10 mm dick und haben die Speise- und Auswerteelektronik integriert. Mit der Betriebsspannung von 5 VDC benötigen die neuen Wegaufnehmer einen nur sehr geringen Betriebsstrom von gerade einmal 4 mA. Selbstverständlich sind auch andere Betriebspannungen möglich. Mit diesen Parametern wird auch der Einsatz in mobilen Systemen ermöglicht. Damit ist der SM34 so effizient, wie ein Pinguin im Wasser.

Intelligente Performance

Mit der intelligenten Performance des neuen Wegaufnehmers ist es gelungen ein Produkt mit Nachhaltigkeit zu entwickeln. Ein integrierter Mikrocontroller wertet die axiale Verschiebung des Mu-Metallkerns aus. Das wegproportionale, analoge Ausgangssignale die von vielen Auswerteeinheiten direkt verarbeitet werden. Die induktiven Wegaufnehmer messen Wege bis zu 20 mm mit hoher Auflösung. Bei den Tasterversionen wird der Stößel über eine integrierte Feder in die Ruhestellung gedrückt. Der elektrische Anschluss erfolgt über M12-Stecker. Weitere Modelle, wie die Baureihe SM30/32, erfassen Wege bis 20 mm und können mit verschiedenen mechanischen Varianten ausgerüstet werden.

Ob Kugelgelenke an Stößel und Gehäuse, Schutzrohr, Kabelausgang mit und ohne Tasterversion, jede gewünschte Variante, selbst Sonderkonstruktionen werden gern konzipiert. Die vergossene Bauweise (IP68) erlaubt den Einsatz der Sensoren auch bei extremen Umweltbedingungen wie Ölnebel, Schlamm, Regen, Staub, sowie bei hohen Schock- und Vibrationsbelastungen. Mit diesen schädlichen Belastungen werden die Sensoren spielend fertig. ◄

a.b.jödden gmbh
info@abjoedden.de
www.abjoedden.de

Neuheiten in der Füllstandsmessung

Bild 1: Den robusten, frei strahlenden LRS-Radarsensoren machen Störfaktoren wie Staub, Wind oder Lichteinfall keine Probleme bei der Füllstandmessung bis zu 10 Metern

Bild 2: In kleinen bis mittelgroßen Tanks erfassen Turcks robuste LUS211-Ultraschallsensoren Füllstände bei Prozessdrücken bis 5 bar

IO-Link-Radarsensoren zur Füllstandmessung

Turcks neue Sensorfamilie LRS510 (Bild 1) bietet umfangreiche Analysefunktionen für herausfordernde Füllstandapplikationen in Tanks und Silos: Die IO-Link-fähigen Radarsensoren der neu entwickelten LRS-Serie ergänzen Turcks Portfolio zur Füllstandmessung im Bereich von 0,35 bis 10 Metern. Die neuen Geräte in Schutzart IP67/69K empfehlen sich vor allem für Füllstandapplikationen in der Fabrikautomation, in denen optische oder Ultraschallsensoren wegen ihrer begrenzten Reichweite oder aufgrund von Störfaktoren wie Staub, Wind oder Lichteinfall ungeeignet sind. Die frei strahlenden LRS-Radarsensoren bieten zudem detaillierte Analysefunktionen, die bislang den meist in der Prozessindustrie eingesetzten Highend-Radarsensoren vorbehalten waren. Der Verzicht auf einen metallischen Führstab begünstigt den Einsatz in hygienischen Bereichen und vereinfacht die Inbetriebnahme.

Hans Turck GmbH & Co. KG
more@turck.com
www.turck.com

Die Bedieneinheit

der LRS-Reihe mit kapazitiven Tastern und transluzenter Frontkappe folgt dem Konzept der Fluid-2.0-Sensorplattform von Turck und ermöglicht darüber die Ausgabe von Abstand-, Füllstand- und Volumenwerten. LRS-Sensoren sind entweder mit zwei Schaltausgängen oder mit einem Schalt- und einem Analogausgang verfügbar. Dank ihrer zusätzlichen IO-Link-Schnittstelle und der intelligenten, dezentralen Signalvorverarbeitung stellen alle Varianten auch zahlreiche Zusatzinformationen zur Verarbeitung in Condition-Monitoring-Anwendungen im IIoT bereit: neben der Signalstärke sind das Temperaturwerte, Betriebsstunden oder Schaltzyklen.

Ohne Zusatzsoftware

können Anwender der IO-Link Master von Turck über den IODD Configurator den Radar Monitor aufrufen. Das browserbasierte Konfigurationstool stellt die Messkurve des Sensors grafisch dar und bietet Klartextzugriff auf alle relevanten Parameter. So lässt sich beispielsweise leicht das Störsignal eines Rührwerks oder Gitters ausblenden oder mittels Echtzeit-Feedback der Sensor perfekt ausrichten, um die Zuverlässigkeit der Füllstanderfassung in herausfordernden Applikationen zu maximieren.

Ultraschall-Füllstandsensoren für kleine und mittelgroße Tanks

Turck komplettiert seine Fluidsensorik-Plattform aus Druck-, Strömungs- und Temperatursensoren mit robusten Ultraschallsensoren zur Füllstandmessung. Auch für Füllstandmessungen im Bereich bis 40 bzw. 130 cm bietet Turck jetzt Sensoren an, die auf der Fluid-2.0-Plattform basieren und bei Drücken von 0,5 bis 5 bar am Prozessanschluss betrieben werden können. Die neuen LUS211-Ultraschallsensoren (Bild 2) sind damit nach den Drucksensoren PS+, den Strömungssensoren FS+ sowie den Temperatursensoren TS+ die vierte Sensorkategorie dieser robusten Turck-Plattform, die alle ein einheitliches Look & Feel bieten.

Komfortables Bedienen

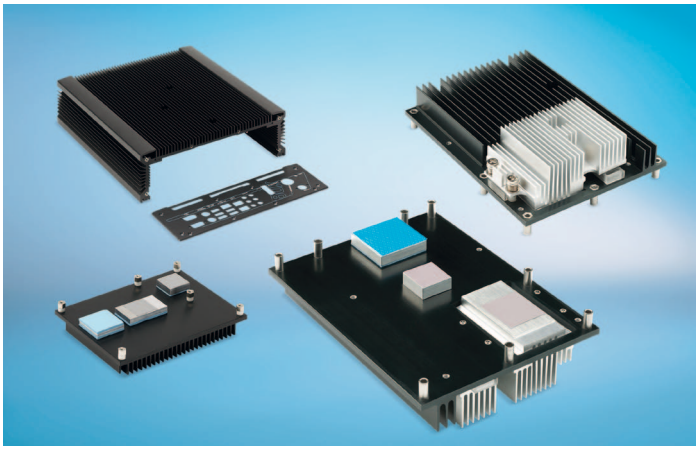
Anwender profitieren von einem durchgängigen Bedienkonzept zur vereinfachten Inbetriebnahme, den flexiblen Montagemöglichkeiten mit drehbarem Sensorkopf sowie dem Touch-Display unter einer transluzenten Frontkappe, die keine hervorstehenden Bedienelemente erfordert. Wie alle Sensoren des Fluid-2.0-Portfolios sind auch die LUS211-Geräte durch ihre hohe Schutzart IP67/69K unter widrigen Bedingungen zuverlässig einsetzbar. Für eine erhöhte Anlagenverfügbarkeit sorgen darüber hinaus auch die kontinuierliche Auswertung der Signalstärke sowie der zurückgesetzte und damit geschützte Schallwandler der Füllstandsensoren. Bei Überfüllung verhindert ein Luftpolster den Kontakt des Mediums mit dem Schallwandler.

Anschlüsse und Schnittstellen

Die LUS211-Serie ist mit marktüblichen Prozessanschlüssen G ¾ und NPT ¾ jeweils für 40 bzw. 130 cm Reichweite verfügbar, entweder mit zwei Schaltausgängen oder mit einem Schalt- und einem Analogausgang. Dank ihrer zusätzlichen IO-Link-Schnittstelle und der intelligenten, dezentralen Signalvorverarbeitung eignen sich alle Varianten auch als smarte Datenlieferanten für das IIoT. Über IO-Link lassen sich die Sensoren zudem mit vorhandenen Behältergeometriedaten parametrieren, sodass dieser direkt Abstand-, Füllstand- oder Volumenwerte absolut oder in Prozent ausgibt. ◄

www.turck.de/de/produktneuheiten-2860_iolinkradarsensoren-zur-fuellstandmessung-39151.php
www.turck.de/de/produktneuheiten-2860_ultraschallfuellstandsensoren-fuer-kleine-und-mittelgrosse-tanks-39156.php

Leistungsstarke Kühllösungen für Embedded Systems



Die CTX Thermal Solutions GmbH präsentiert seit vielen Jahren Kühllösungen für Embedded Systems auf der Fachmesse embedded world in Nürnberg, die in diesem Jahr vom 1. bis 5. März erstmalig als digitale Veranstaltung stattfindet. CTX nutzt diese virtuelle Plattform, um kompakte, leistungsstarke Kühllösungen zu präsentieren, die für eine gezielte Wärmeabfuhr sorgen, teils direkt am Hotspot, und somit die Funktionsfähigkeit und Langlebigkeit der eingebetteten Systeme gewährleisten.

Embedded Systems sind Computersysteme, die in technische Systeme eingebettet sind, um diese zu steuern, zu regeln oder zu überwachen. Die zunehmende Vernetzung und Digitalisierung von Maschinen und Anlagen fordern beständig kleinere Endgeräte bei gleichzeitig wachsender Rechen- und Verlustleistung.

„Unsere speziellen CNC-gefertigten Kühlkörper sind speziell für den Einbau in Embedded Systeme ausgelegt. Sie werden in der Regel direkt am Hotspot montiert. Starke Hitze kann so gar nicht erst entstehen“, erklärt Wilfried Schmitz, Geschäftsführer von CTX. „Wie die eingebetteten Systeme selbst müssen auch unsere Produkte immer kompakter und effizienter werden, um beengten Einbausituationen gerecht zu werden.“

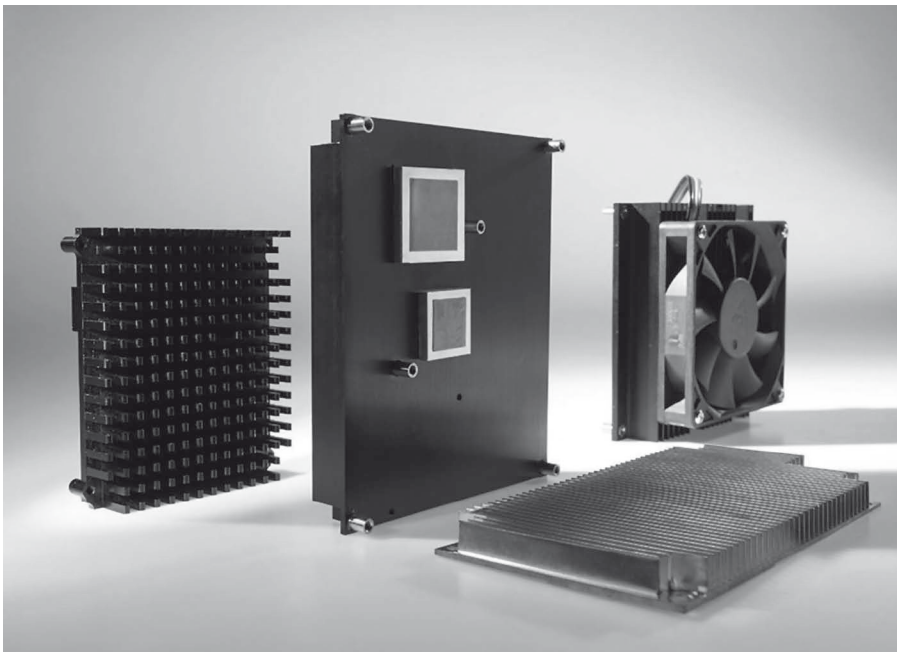
Das Portfolio des Unternehmens umfasst aktive und passive Kühllösungen für Embedded Systems: Sie reichen von Heatspreader-Lösungen mit integrierten Heatpipes über Kühlkörper mit Kupfer-Inlay, Kühlkörper für Leiterplatten und SMD-Bauteile bis hin zu kühlenden Elektronikgehäusen und Frontplatten sowie Lüftertechnik. Die Auswahl der geeigneten Kühltechnologie erfolgt auf Basis von Kundendaten, thermischer Simulation sowie einer ausführlichen Beratung seitens CTX.

CTX entwickelt und vermarktet seit über 25 Jahren individuelle Kühllösungen für ein effektives Wärmemanagement von Embedded Systems, die in zahlreichen Anwendungen aus den Bereichen Unterhaltungselektronik, Medizintechnik, Haushaltsgeräte, Telekommunikation, Fahrzeugbau, Bahntechnik und Automatisierungstechnik zu finden sind.

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

Für jede Anwendung die optimale Lösung!

CTX Thermal Solutions GmbH ist ein Spezialist für anwendungsspezifische und standardisierte Kühllösungen für industrielle und medizintechnische Hochleistungselektronik. Das Unternehmen mit Sitz im nordrhein-westfälischen Nettetal verfügt über eine umfassende technische Kompetenz und mehr als 25 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Vermarktung von Kühlkörpern, kühlenden Elektronikgehäusen und Lüftertechnik. Das breite Produktportfolio des Full-Line-Anbieters bietet für nahezu jede Applikation die optimale Kühllösung an. CTX wurde 1997 gegründet und beschäftigt über 30 Mitarbeiter. Das Unternehmen gehört umsatzmäßig zu den größten Anbietern von Kühllösungen, wobei der Großteil des Umsatzes mit anwendungs- und projektspezifischen Kühllösungen erzielt wird. Das zertifizierte Qualitäts- und Umweltmanagementsystem entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO 9001:2015 sowie der DIN EN ISO 14001:2015.



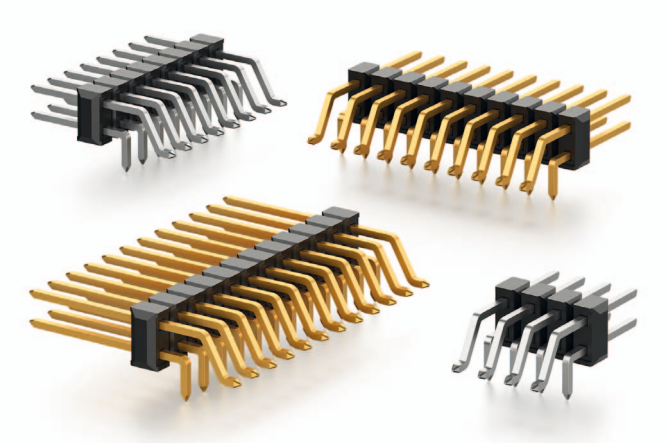
CTX THERMAL SOLUTIONS

CTX Thermal Solutions GmbH
Lötscher Weg 104 | 41334 Nettetal
Tel.: 02153/7374-0 | Fax: 02153/7374-10 | info@ctx.eu | www.ctx.eu

Neue SMT-/THR-Stiftleiste im Rastermaß 2,54 mm

Steckverbinder werden immer häufiger hohen Vibrationen ausgesetzt. Mit der neuen Stiftleiste, Mixed-Technology, hat die Fa. Fischer Elektronik ihr Produktsortiment im Raster 2,54 mm erweitert. Die Besonderheit liegt hierbei in der Kombination zweier Technologien in einem Isolierkörper, welche gleichzeitig im Reflowlötverfahren verarbeitet werden können. Die erste Reihe (THR) stellt durch die um 90° abgewinkelten Kontakte eine hohe Stabilität gegenüber Vibrationen dar, wohingegen die zweite Reihe (SMT) die Kontaktierung zu den jeweiligen Leiterbahnen auf der Oberfläche der Platine aufnimmt.

Für diese neu eingerichtete zweireihige Stiftleiste stehen Artikelvarianten mit drei verschiedenen Steckmaßen zur Verfügung. Dies



sind die Typen SL 28 SMD THR 058 ..., SL 28 SMD THR 083 ... und SL 28 SMD THR 109 ..., welche in liegender Ausführung angeboten werden und in den Polzahlen 4-40 erhältlich sind. Bei der Auswahl der Kontaktoberfläche kann zwischen galvanisch verzinnter oder vergoldeter Variante gewählt werden.

Kontaktwerkstoff

Als Kontaktwerkstoff wird eine Kupfer-Zinn-Legierung (CuSn) verwendet. Diese kann einen Nennstrom von bis zu 3 A/Kontakt übertragen. Der Isolierkörper wird aus einem hochtemperaturbeständigen thermoplastischen Kunststoff hergestellt, um den kurzzeitig hohen Temperaturen von bis zu 260 °C beim Reflowlötverfahren standzuhalten. Dieses Material ist dimensionsstabil und zeichnet sich bei Verwendung von Füllstoffen durch gute mechanische Eigenschaften aus.

Die eingesetzten Materialien entsprechen der EU-Richtlinie 2015/863/EU (RoHS) und den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH).

■ *Fischer Elektronik GmbH & Co. KG*
info@fischerelektronik.de
www.fischerelektronik.de

Geprüft, getestet, überzeugt: Cat.6A Patchkabel bester Güte

Bei Patchkabeln zählt die Qualität – erst recht, wenn sie in Hochgeschwindigkeits-Verbindungslösungen zum Einsatz kommen. Das neue, halogenfreie TTLan Cat.6A S/FTP Patchkabel ist mit zwei Hirose TM31- RJ45-Steckern konfektioniert, deren flexible Stecktülle einen integrierten Rastnasenschutz und einen schmalen Knickschutz bietet. Außerdem verhindert die wirksame Abschirmung der Adernpaare mögliche elektromagnetische Störungen: Beste Voraussetzungen für die zuverlässige Ethernetübertragung mit bis zu 10 Gbit!

Langlebigkeit des Kabels

Wie ein Patchkabel aufgebaut und verarbeitet ist, wirkt sich entscheidend auf die Langlebigkeit des Kabels und seine Übertragungseigenschaften aus. Bei dem halogenfreien TTLan Cat.6A S/FTP Patchkabel von TTL Network sorgt der integrierte Rastnasenschutz der Stecker beispielsweise für eine ausgezeichnete Zug- und Torsionsfestigkeit.

Mechanische Eigenschaften

Diese hervorragenden mechanischen Eigenschaften unterstreicht die flexible Knickschutztülle der Hirose TM31 RJ45-Stecker, die nach dem EIA/TIA Farbcode belegt sind. Das halogenfreie S/FTP Patchkabel erfüllt mit seinem LSHF-Mantel zudem wichtige Anforderungen an den Brandschutz – und schützt wirksam gegen elektromagnetische Störungen. Denn seine Gesamtabschirmung besteht aus einem verzinnten Cu-Geflecht, und die aluminiumbeschichtete Verbundfolie sorgt für die zusätzliche Abschirmung der Innenleiter aus Kupfer. Die Qualität dieses Cat.6A S/FTP Patchkabels ist dokumentiert: Es überträgt mit seinen modularen RJ45-Steckverbindern in Cat.6A-Ausführung zuverlässig Ethernet mit bis zu 10 Gbit, was per Fluke Test verifiziert ist. Weitere Tests umfassen die elektrische Prüfung (100 %) sowie eine Crimphöhenüberwachung während des Fertigungsprozesses.

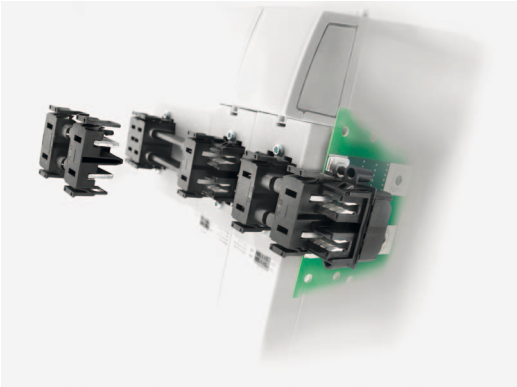
Farbe

TTL Network bietet das Kabel standardmäßig in der Farbe Lichtgrau an – in Längen von 0,5 bis 20 Meter. Auf Wunsch ist es auch in Schwarz, Rot, Orange, Blau, Gelb, Grün oder Magenta lieferbar. ◄

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

Modulare Stromschienenlösung für Mehrachs-Servoverstärker

Schnelle und einfache Installation der Energierückgewinnung durch DC-Link für Antriebe



Die modulare Stromschienenlösung von Weidmüller ermöglicht eine einfache Geräteintegration und die ideale Auslegung von Baugröße- und technischen Daten für typische Mehrachsservoverstärker

Für das innovative Einrast-Bussystem sind keine Werkzeuge erforderlich. Dadurch werden Montage und Installation vereinfacht

Moderne effiziente Mehrachs-Servoverstärker zeichnen sich heute durch durchgängige digitale Strukturen und eine hohe Packungsdichte auf kleinstem Raum aus. Für die hohen Anforderungen hat Weidmüller eine kompakte, leistungsstarke und modulare Stromschienenlösungen für die schnelle und einfache Installation von Servo-Mehrachsverstärkern entwickelt.

Stromschienenlösungen für den DC-Zwischenkreis

Bei Mehrachsverstärkern zur Steuerung einer größeren Zahl von Antrieben sind Stromschienen-Systeme für den DC-Zwischenkreis und die 24V-Steuerspannung die passende Lösung. Weidmüller hat hierfür eine modulare Stromschienenlösung entwickelt. Das System besteht aus Anschlussblöcken (BUS-connector - PB-Con) mit Federkontakten zur Aufnahme der Stromschienen und einer Schraubkontaktierung zur jeweiligen Leiterplatte eines Gerätes. Der Anschlussblock übernimmt dabei sowohl die mechanische als auch die elektrische Verbindung der Stromschiene. Die Stromschienen gibt es in zwei Ausführungen. Bei der Stromversorgung des Achsverbundes wird der Federkontakt des Anschlussblocks über die gesamte Länge kontaktiert. Dies erlaubt eine Stromeinspeisung von bis zu 160 A in das Stromschienensystem. Zum Anschluss der Antriebsmodule untereinander gibt es Stromschienenverbinder in 50 mm, 100 m oder modularer Länge, abhängig der Gerätebreite. Zum fingersicheren Abschluss dienen Isolations-Endkappen.

Ein weiterer Vorteil des Systems ist, dass es für die Top- oder Frontmontage an Geräten geeignet ist. Aufgrund des toleranzausgleichenden Federkontaktsystems für Modulversatz von bis zu ± 2mm gibt dies dem Geräteentwickler den Freiheitsgrad, die Zwischenkreisanschlüsse an die Gerätefront oder von oben an das Gerät anzubinden. Somit lässt sich das System ideal an die Einbaubedingungen des jeweiligen Geräteverbunds anpassen.

Vorteile für Anwender und Geräteentwickler

Von der Weidmüller-Lösung profitieren alle Beteiligten. Der Anwender kann die Stromschienen schnell, einfach und ohne Werkzeuge montieren. Die Stromschienen-Verbinder verrasten, was die mechanische Stabilität erhöht. Der Toleranzausgleich erlaubt dabei eine einfache Befestigung des Achsverbundes auf der Schaltschrank-Montageplatte. Der Aufbau ist fingersicher und erlaubt einen schnellen Austausch einzelner Drive-Module aus einem Achsverbund.

Genauso vorteilhaft ist der Einsatz für Geräteentwickler: Das Weidmüller-System ist ganz auf die Baugrößen und technischen Daten typischer Mehrachs-Servoverstärker ausgelegt. Dabei sind unterschiedliche Modulbreiten von Stromversorgungen und Drive-Modulen möglich. Durch die Nutzung registrierter UL-Komponenten gestaltet sich die Zulassung nach UL unkompliziert. Gleichzeitig entfallen der Entwicklungsaufwand und Investitionen für eine proprietäre Lösung, was wiederum die Projektdurchlaufzeit verkürzt.

■ *Weidmüller Interface GmbH & Co. KG*
www.weidmueller.com

Hochflexible Kabel für die Digitalisierung und Industrie 4.0

Flexibilität, Effizienz und Digitalisierung. Das ist Industrie 4.0 – das Trendthema der deutschen Fertigungsbranche. Durch die durchgängige Vernetzung und Kommunikation auf allen Ebenen des Produktionsprozesses können sich für Unternehmen erhebliche Verbesserungen im Hinblick auf Produktivität und Flexibilität ergeben.

Wie genau Industrie 4.0 in der automatisierten Fertigung aussehen wird, lässt sich heute noch nicht genau absehen. Sicher ist, dass bei einer zunehmenden Vernetzung und Kommunikation von Anlagenkomponenten immer größere Datenmengen zuverlässig übertragen werden müssen und das auch unter schwierigsten Bedingungen.

So sind Kabel und Leitungen insbesondere in Branchen wie dem Maschinenbau, der Robotik oder der Bahntechnik oft enormen Torsionsbelastungen oder extrem hohen Temperaturen ausgesetzt und kommen mit verschiedenen Chemikalien, Ölen oder Reinigungsmitteln in Kontakt. Auch das Thema Langlebigkeit ist in Bezug auf Industrie 4.0 in der Fertigungsbranche von essenzieller Bedeutung.

Neue Industrial Ethernet Leitungen

Als Antwort auf die Megatrends Digitalisierung und Industrie 4.0 präsentiert der Kabelspezialist SAB gleich eine Reihe von neuen Industrial Ethernet Leitungen der Kategorie 6, 6A, 7 und 7A, die nicht nur äußerst robust sind sondern auch eine schnelle und effiziente Datenübertragung gewährleisten. Im Fokus stehen dabei zwei Industrial Gigabit Ethernet Leitungen, die speziell für die steigenden Datenübertragungsraten in der Automatisierung entwickelt wurden. Neben der Weltneuheit CATLine CAT 7A RT, eine robotertaugliche CAT 7A Leitung, präsentiert SAB Bröckskes eine schleppkettentaugliche Leitung mit UL/CSA Approbation - CATLine CAT 7A S.

Entwicklungsunterstützung

SAB beschränkt sich nicht nur auf die Herstellung von Kabeln und Leitungen, sondern bietet seinen Kunden in der Automatisierungstechnik auch Entwicklungsunterstützung, z. B. in dem Bereich neue Kommunikationssysteme in der Antriebstechnik. Dabei werden Kundenanforderungen mit den Erfahrungen von SAB, als Hersteller von hochflexiblen Leitungen, in neue Produkte umgesetzt. Die kurzfristige und flexible Fertigung von Musterlängen ist dabei ist nach Angaben des Herstellers möglich.

Sonderlösungen für spezielle Anwendungen

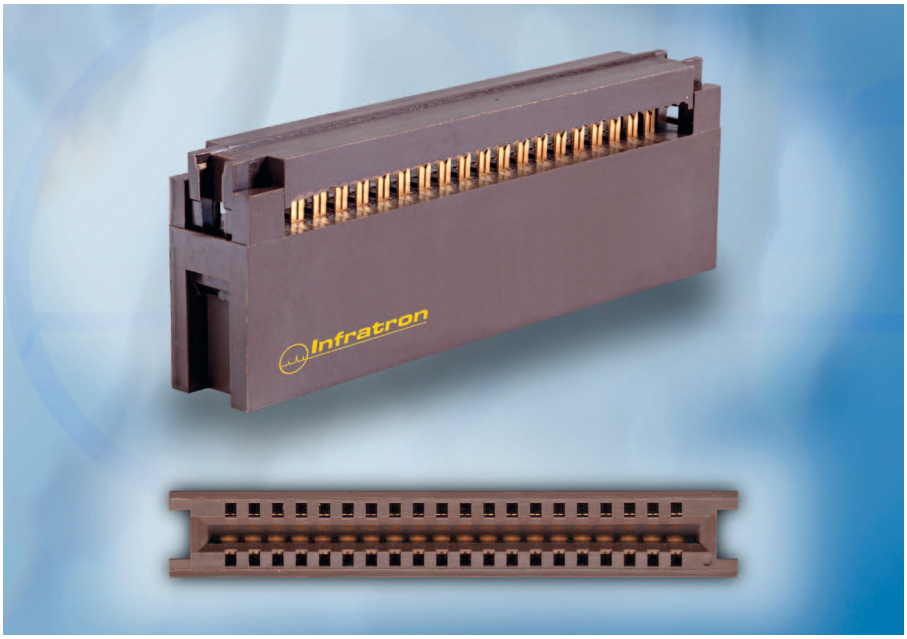
Die Fertigungsmöglichkeiten von SAB erstrecken sich nicht nur auf die Grundtypen und Standardabmessungen, sondern auch auf Spezialkabel, die nach der jeweiligen Kundenanforderung konstruiert werden. Dabei kann die Fertigung in geringen Losgrößen erfolgen, die auch für Klein- und Nullserien interessant sind.

■ *SAB Bröckskes GmbH & Co. KG*
info@sab-broeckskes.de
www.sab-kabel.de

CATLine CAT 7A RT	Roboterleitung Gigabit Ethernet Leitung mit UL/CSA	Die Roboterleitung CATLine CAT 7A RT eignet sich für den Einsatz unter rauen, industriellen Bedingungen in der Automatisierung, z. B. bei hohen Temperaturen, Verunreinigungen mit Ölen und aggressiven Chemikalien.
CATLine CAT 7A S	Schleppkettenleitung Gigabit Ethernet Leitung mit UL/CSA	Die Schleppkettenleitung CATLine CAT 7A S eignet sich für den Einsatz unter rauen, industriellen Bedingungen in Schleppketten, z. B. bei hohen Temperaturen, Verunreinigungen mit Ölen und aggressiven Chemikalien.
CATLine CAT 6A HT	Temperaturbeständig	Die temperaturbeständige Leitung CATLine CAT 6A HT eignet sich für den Einsatz unter rauen, industriellen Bedingungen bei Temperaturen bis: nicht bewegt: -90 °C/+180 °C bewegt: bis -55 °C/+180 °C
CATLine CAT 7A DR	trommelbare CAT 7A Gigabit Ethernet Leitung	Die trommelbare CATLine CAT 7A DR eigenet sich z. B. für den Einsatz in der Theatertechnik, in der Signalübertragung von verfahrbaren Rechenreinigungsanlagen oder in der Hochregallagertechnik.
CATLine CAT 7A R	Halogenfreie Industrial Ethernet-Leitung für die Bahntechnik	Die Datenleitung CAT 7 A R nach DIN EN 45545-2 wurde speziell für den Einsatz in Schienenfahrzeugen entwickelt. Sie ist flammhemmend und selbstverlöschend nach DIN EN 60332-1-2. und erfüllt die Anforderungen - keine Brandweiterleitung - nach DIN EN 60332-3-25 + DIN EN 50305 Abschnitt 9.1.1 + 9.1.2.
CATLine CAT 7A BL	Halogenfreie Industrial Ethernet-Leitung für den maritimen Einsatz	Die halogenfreie Ethernet-Leitung CATLine 7A BL mit ABS Type Approval und UL Approbation ist speziell für den Einsatz in der Schiffsbauindustrie geeignet.

Ethernet Leitungen der Kategorie 6A & 7A mit unterschiedlichen Ausführungen können je nach Kundenanforderung angepasst werden

Edge-Card-Konnektoren mit IDC-Anschluss für Flachkabel – von 125 bis 250 °C



Sullins und die deutsche Werkvertretung Infratron präsentieren eine völlig neue Serie ihrer bewährten Edge-Card-Verbinder-Familie. Anstelle einer Löt-, einer Wire-Wrap-, oder einer zusätzlichen Card-Edge-Verbindung ist hier für die Kontaktierung der Gegenseite ein IDC-Anschluss für Flachbandkabel vorgesehen. (AWG 26-28, Rastermaß 1,27 mm)

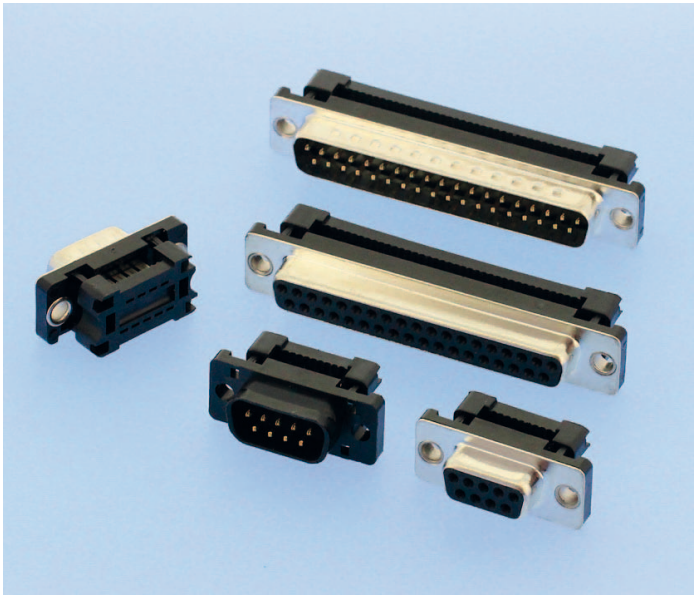
Die neuen Steckverbinder sind für 1,57-mm-Platinen geeignet und mit 10…80 Kontakten verfügbar, optional auch mit Zugentlastung oder alternativ mit Montageohren. Es stehen verschiedene Materialkombinationen für Betriebstemperaturbereiche von -65 °C bis +125 °C / +150 °C / +200 °C / +250 °C zur Verfügung.

Varianten

Alle Varianten entsprechen UL94V-0 und verfügen über 30u Goldauflage auf der Platinenseite und 10u Goldauflage auf der IDC-Seite. Die Betriebsdaten sind mit 150 VAC / 1A und 5.000 MOhm / 30 mOhm spezifiziert. Eine Mindestzyklenzahl von 500 wird herstellerseitig garantiert.

■ *Infratron GmbH*
info@infratron.de
www.infratron.de

Kompakte D-Sub Verbinder in Schneid-Klemm-Technik



Namensgeber der D-Subminiatur-Steckverbinder (D-Sub), ist ihre an den Buchstaben ‚D' erinnernde Bauform. Die mehrpoligen Steckverbinder wurden 1952 ursprünglich für die Datenübertragung entwickelt.

Robuste Schnittstelle

Als Schnittstellenkomponenten sorgen D-Sub Steckverbinder für eine reibungslose Datenübertragung von Industrieanwendungen. Sie sind einfach anzuwenden, zuverlässig und robust.

Kompakter D-Sub Verbinder

So komplettiert die Serie 114-6 W+Ps Produktpalette um ein Verbinder-Paar speziell für den IDC Flachbandkabel-Bereich. Durch verpresste Maße von etwa 14,20 mm ohne Zugentlastung, respektive circa 18,80 mm mit Entlastung, sind das attraktive Abmessungen, die immer kleiner werdende-n Endgeräten entgegenkommen. Geeignete Flachbandkabel im AWG-Bereich 28, runden das Komplettpaket mit der Serie 3560 ab.

Die Gehäuse werden klassischerweise in Stahl (vernickelt) oder optional in Vollkunststoff angeboten, Isolierkörper sind standardmäßig in schwarz vorgesehen, grau und blau sind auf Wunsch ebenso lieferbar. Als Befestigungsmöglichkeiten stehen wahlweise zur Auswahl: Metallblenden mit Durchgangsloch, mit UNC 4-40 oder mit M3 Gewindebolzen, außerdem eine Vollkunststoff-Version mit Durchgangsloch. Die IDC D-Sub Male und Female Verbinder sind in den Polzahlen 09, 15, 25 und 37 erhältlich.

Mehrere Befestigungsoptionen

Als Befestigungsmöglichkeiten stehen wahlweise zur Auswahl: Metallblenden mit Durchgangsloch, mit UNC 4-40 oder mit M3 Gewindebolzen, außerdem eine Vollkunststoff-Version mit Durchgangsloch. Die IDC D-Sub Male und Female Verbinder sind in den Polzahlen 09, 15, 25 und 37 erhältlich.

Als Kontaktmaterial steht eine Kupferlegierung mit einer vergoldeten Oberfläche über einer Nickelsperrschicht zur Verfügung. Der Durchgangswiderstand beträgt weniger als 20 mOhm, der Nennstrom 1 A, bei einer maximalen Stromtragfähigkeit bis 3 A. Eine sichere Funktion ist in einem Temperaturbereich von –55 bis +105 °C gewährleistet.

■ *W+P PRODUCTS GmbH*
info@wppro.com
www.wppro.com

Robustes Industriegehäuse für anspruchsvolle Umgebungen

Die Firma Wöhr erweitert sein Kunststoff-Gehäuseprogramm um die Serie KS134. Die neue Gehäuseserie GH02KS134 aus Kunststoff sind robuste Industriegehäuse mit einzigartigen und innovativen Eigenschaften wie beispielsweise einer hohen Schutzart bis IP68, fest eingebauten Verschlüssen oder ein höhenverstellbares Montagesystem mit Eckdistanzstücken für Front- und Montageplatten.

Für anspruchsvolle Umgebungen bietet die Industriegehäuse-Serie unterschiedliche Versionen sowie Größen an. Es kann zwischen einem nichtmetallischem Schnappverschluss, Metall-Schnappverschluss oder Lasche für ein Vorhängeschloss und einfach verschraubtem Deckel gewählt werden. Erhältlich sind die Gehäuse wahlweise mit grauem (RAL 7035) oder transparentem Deckel. Die Größen stehen mit 225 x 185 x 134 mm, 276 x 225 x 185 mm, 326 x 276 x 185 mm und 482 x 461 x 276 mm zur Verfügung. Geliefert werden die Kunststoff-Gehäuse mit einer wasserabweisenden PUR-Dichtung, welche das Innenleben des Gehäuses selbst im untergetauchten Zustand zuverlässig vor eindringender Feuchtigkeit schützt (Schutzart IP68). Die vielseitigen Montagemöglichkeiten runden das Angebot der Serie ab.

Alle Vorteile in einer Box:

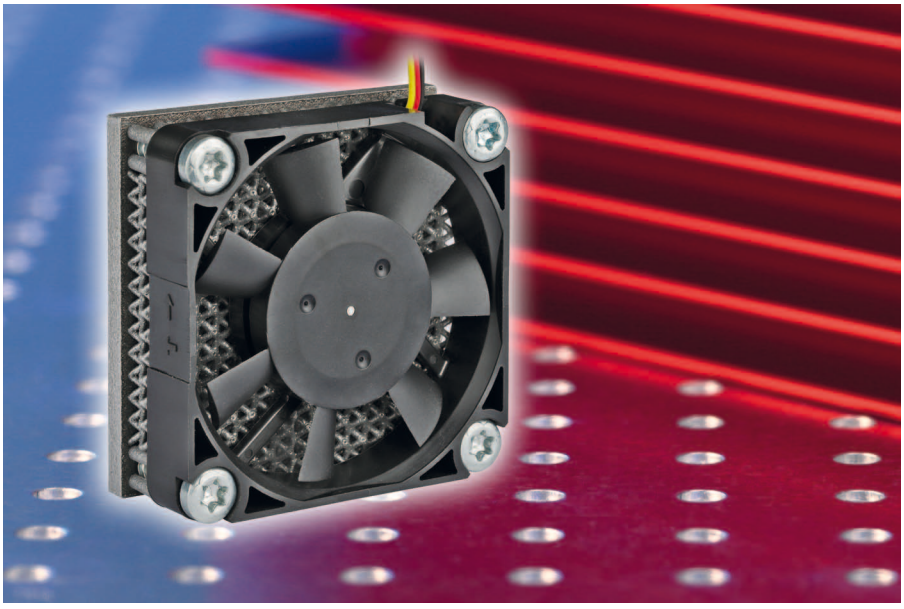
- Schutzart IP68
- Schlagfestigkeit IK10
- Zwei Deckelalternativen
- Zwei Montagemöglichkeiten
- Zubehör
- Individuelle Bearbeitungsmöglichkeiten
- Vier Größen & Vier Versionen
- Langlebigkeit

Natürlich sind auch bei der Kunststoffgehäuse-Serie KS134 kundenspezifische mechanische und oberflächentechnische Bearbeitungen problemlos möglich und schnell realisierbar. Auf Wunsch kann ein kundenspezifisches Gehäuse auch im branchenweit einzigartigen Eildienst von Wöhr bezogen werden.

■ *Richard Wöhr GmbH*
www.woehrgmbh.de

Weitere Infos: https://www.industriegehaeuse.de/kunststoff-gehaeuse/kunststoff-gehaeuse-serie-gh02/kunststoffgehaeuse-ks134/

Kühlkörper neu gedacht



SEPA Europe und APWorks kooperieren in Form eines gemeinsamen Projektes. Das Ziel: mehr Kühlleistung pro Volumen. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Durch die enge Zusammenarbeit können nun einem breiten Kundenkreis maßgeschneiderte Kühllösungen angeboten werden.

Die Chip-Cooler der HXB-Serie von SEPA Europe sind eine kompakte Lüfter-Kühlkörper Kombination, die aus einem Stiftkühlkörper (Kühligel) und einem passenden, aufgesetzten Lüfter bestehen. Für viele Anwendungsfälle ist diese preislich attraktive Kombination ideal und liefert auch ausreichend Kühlleistung. Doch geht da nicht noch mehr? Diese Frage stellten sich die Entwicklungsingenieure bei SEPA Europe. Das war die Geburtsstunde des 3DQler.

Die Kooperation mit den Experten von APWorks brachte den entscheidenden Impuls. Durch den metallischen 3D-Druck, auch additive Fertigung genannt, ist APWorks in der Lage, geometrisch hoch komplexe Kühlkörper herzustellen. Die Stiftkühlkörper von SEPA Europe konnten somit beispielsweise optimiert werden und schließen nun die Lücke, dort wo Standard-Kühllösungen nicht mehr ausreichen. Ohne an den äußeren Abmessungen etwas verändern zu müssen, oder den Lüfter leistungsstärker auszulegen, kann mit der additiv hergestellten Variante eine 30 % effizientere Abwärmeleistung realisiert werden. Für einige leistungshungrige, dafür sehr kompakte Systeme letztendlich der systementscheidende Kühler.

Sepa Europe und APWorks haben mit dem 3DQler ein modernes, aktives Kühlungskonzept entwickelt, das viele Vorteile bietet: Designfreiheit in Bezug auf den Bauraum sowie eine Senkung der Herstellkosten. Durch die Kombination mit Axiallüftern von Sepa Europe ist der 3DQler zugleich ein zuverlässiges Produkt mit sehr hoher Lebensdauer, das durch die kompakte Bauform die Möglichkeit zur zielgenauen Platzierung bietet und somit zur effektiven Kühlung von beispielsweise Hotspots.

■ *SEPA EUROPE GmbH*
www.sepa-europe.com

IPx7 Federkontakt-Stecker für anspruchsvolle Einbausituationen

Mehrere Federkontakte, auch verschiedener Arbeitshöhen, können in einem Kunststoffgehäuse zu einem kundenspezifischen Steckverbinder zusammengefügt werden. Das Verpressen der einzelnen Kontakte mit dem Kunststoffgehäuse, als gängige Methode, erreicht dabei eine Dichtigkeit von IP54. Für anspruchsvollere Einbausituationen, in denen Schutzklassen von IPx7 und höher gefordert werden, bietet die N&H Technology GmbH verschiedene Stecker-Konstruktionen an. Zu einem können die Pins mit einer O-Ring Dichtung ergänzt werden, zum anderem gibt es die Möglichkeit der direkten Umspritzung mit Kunststoff und / oder dem Versiegeln mit Elastomer-Materialien.

Bei der Umpritzung mit Kunststoff kann der Stecker zudem eine individuelle und passgenaue Form annehmen, sowie Buchsen und Steckvorrichtungen integriert werden. Montagezeit und -kosten können dadurch erheblich verringert werden. Weitere Vorteile von Steckverbindern auf Federkontaktbasis sind ihr kleines Rastermaß, eine hohe Integrationsdichte und lange Lebensdauer. Der hohe Toleranzausgleich von Federkontakten gewährleistet eine weitestgehend stoß- und vibrationsbeständige Verbindung. So werden diese Stecker den stetigen Anforderungen tragbarer Elektronikgeräte an Größe, Gewicht und Robustheit gerecht.

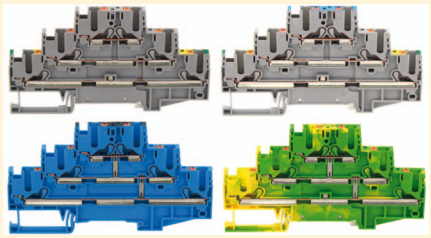
In diesem Zusammenhang besonders interessant sind Federkontakte mit der Super AP-Beschichtung, die N&H als Sonderbeschichtung anbietet. Diese Beschichtung ist extrem widerstandsfähig gegen elektrolytische bzw. galvanische Korrosion, während sie ihren sehr geringen Widerstand beibehält. Im Vergleich zur Standardbeschichtung Gold weist diese Nickelfreie Beschichtung eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Salzwasser, Transpiration und Elektrolyse auf.

Anwendung finden die wasserdichten Stecker besonders bei mobilen Tracking- und Navigationsgeräten im Außenbereich, sowie in Geräten der Medizintechnik und Industrie. Ausschlaggebend für die erreichte Schutzklasse ist immer die Einbausituation.

■ *N&H Technology GmbH*
www.nh-technology.de

Klemmenquartett – vier neue Sonderausführungen

CONTA-CLIP erweitert und optimiert systematisch sein Angebot an Dreistock-Reihenklemmen der Baureihe PIKD mit einem Bemessungsquerschnitt von 2,5 mm². Um unterschiedliche Szenarien der Energieverteilung abzudecken, sind die zeitsparenden Push-in-Installationsklemmen in vier Sonderausführungen mit Schutzleiterebene oder zur Potentialverteilung verfügbar. PIKD 2,5/PE/L/L und PIKD 2,5/PE/L/N kombinieren zwei Funktionen in einer Klemme: auf der unteren Ebene dienen sie als Schutzleiterklemme, auf den beiden oberen als Durchgangsklemme zum Anschluss von je zwei spannungsführenden Leitern beziehungsweise einem spannungsführendem Leiter und einem Neutralleiter. Zur

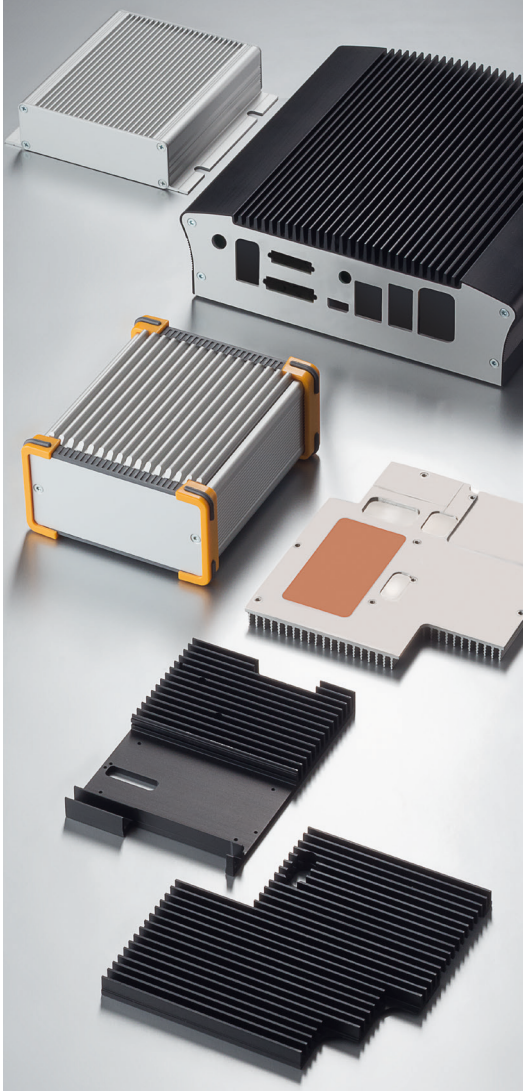


Potentialverteilung auf fünf Anschlüsse steht die PIKD 2,5/SV mit vertikal gebrückten Stromschienen zur Verfügung, während die Schutzleiterklemme PIKD 2,5/SV/PE im grün-gelben Gehäuse der Schutzleiterkontaktierung von bis zu sechs Anschlüssen dient.

■ *CONTA-CLIP Verbindungstechnik GmbH*
www.conta-clip.de

fischer elektronik
kühlen schützen verbinden

Embedded Hardware
- universelle und effiziente Kühlrippengehäuse zur Entwärmung von Embedded Mainboards
- optimal angepasste Kühlkörperlösungen durch präzise Fräsbearbeitungen
- effektive Wärmespreizung mittels im Kühlelement verpresster Kupferflächen
- kundenspezifische Anfertigungen

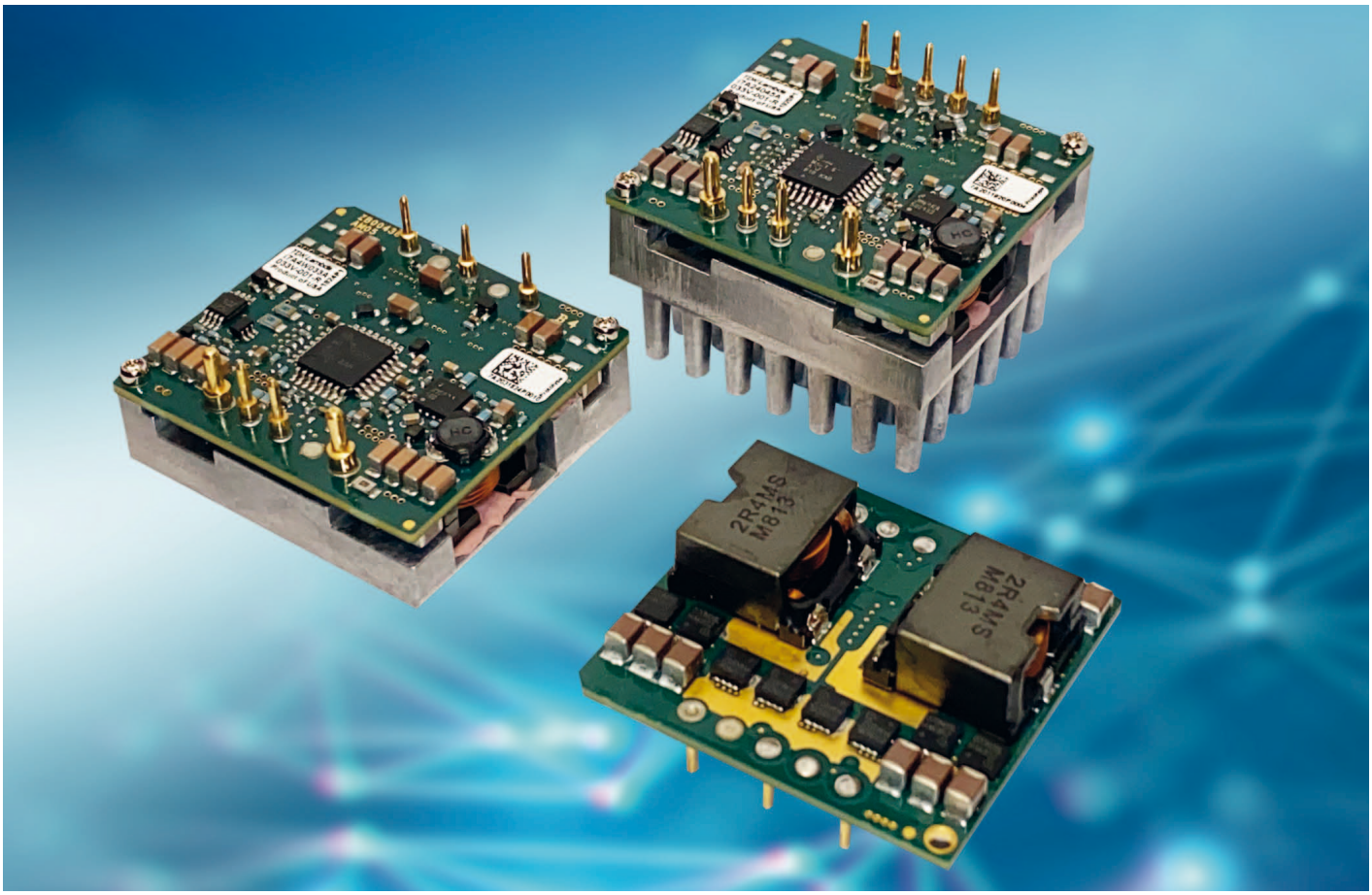


Mehr erfahren Sie hier:
www.fischerelektronik.de

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG

Nottebohmstraße 28
58511 Lüdenscheid
DEUTSCHLAND
Telefon +49 2351 435-0
Telefax +49 2351 45754
E-Mail info@fischerelektronik.de

500 W Step-Down DC-DC-Wandler im 1/16 Brick Format mit weitem Ausgangsspannungsbereich



Die TDK Corporation bringt mit der TDK-Lambda i7A-Serie neue nicht isolierte DC-DC-Wandler mit 33 A oder bis zu 500 W Nennleistung auf den Markt. Aufgebaut im kompakten 1/16 Brick Pinout, bieten die Module einen weiten Ausgangsspannungsbereich von 3,3 bis 24 V und arbeiten mit einer Eingangsspannung im Bereich von 18 bis 60 V. Zu beachten ist hierbei, dass die i7A als reine Abwärtswandler stets eine gegenüber der geforderten Ausgangsspannung um etwa 3 V höhere Eingangsspannung benötigen.

Vielfältig einsetzbar

Die i7A Module sind vielfältig einsetzbar um zusätzliche Ausgänge mit bis zu 33 A aus einer vorhandenen 24V-, 36V-, oder 48V-Busspannung abzuleiten. Der große Vorteil gegenüber isolierten DC/DC-Wandlern liegt dabei in wesentlich kompakteren Abmessungen und nicht zuletzt deutlich geringeren Kosten. Das macht die Module interessant für eine Vielzahl von Anwendungen in den Bereichen Medizin, Telekommunikation, Industrie, Prüf- und Messtechnik und nicht zuletzt in mobilen, batteriebetriebenen Geräten.

Hoher Wirkungsgrad

Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 98 % treten nur geringe Wärmeverluste auf und erlauben damit Umgebungstemperaturen von -40 °C bis +125 °C bei vergleichsweise geringem Luftstrom. Das Design der i7A ist optimiert für dynamische Lasten und bietet gleichzeitig eine geringe Restwelligkeit. Trotzdem kommt das Modul mit nur sehr wenigen externen Komponenten aus und erfordert damit kaum zusätzlichen Platz auf der Leiterplatte.

Drei verschiedene Bauformen

Der Kunde kann zwischen drei verschiedenen Bauformen wählen um immer die optimale Lösung für seine Einsatzbedingungen zu bekommen. Alle drei Arten sind zunächst einmal 34 mm breit und 36,8 mm lang. Mit gerade einmal 11,5 mm Höhe ist die Open-Frame Version besonders flach und die richtige Wahl für Anwendungen mit forciertem Luftstrom. Darüber hinaus gibt es eine Baseplate-Version zur Kontaktkühlung mit 12,7 mm Höhe und ferner einen Typ mit integriertem Kühlkörper und 24,9 mm Höhe für konvektionsgekühlte Einsatzfelder.

Zum Funktionsumfang

der i7A-Serie gehört ein Trim-Pin zur Einstellung der Ausgangsspannung, + Remote Sense, Remote On-Off (positive oder negative Logik) sowie Schutzfunktionen gegen Überstrom, Übertemperatur und Eingangsunterspannung. Alle Modelle verfügen über eine Sicherheitszulassung auf Basis der IEC/UL/CSA/EN 62368-1 sowie eine CE-Kennzeichnung gemäß der Niederspannungs- und RoHS-Richtlinie. ◄

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

500-W-Abwärtswandler für die Hutschiene

Eine neue bei HY-LINE Power Components erhältliche kompakte Serie von leistungsstarken Hutschienen-Stromversorgungen kann aus einer DC-Busspannung ein oder zwei weitere, lokal benötigte DC-Niederspannungen abzweigen. Die DC/DC-Netzteile der DDA-Serie von TDK-Lambda sind dank eines hohen Wirkungsgrads von bis zu 95 % in einem nur 36,5 mm breiten Hutschienen-Gehäuse (DIN-Rail) verbaut. Mit forcierter Belüftung können die Modelle mit zwei Ausgangsspannungen eine Dauerleistung von bis zu 500 W liefern; konvektionsgekühlt ist eine Dauerleistung von 250 W möglich.

Die Eingangsspannung kann im Bereich von 9 bis 53 V DC liegen, was den Betrieb an DC-Busspannungen von 12, 24 und auch 48 V ermöglicht. Die Ausgangsspannungen sind im Bereich von 3,3 bis ±24 V einstellbar bei Ausgangsströmen bis zu 2 x 20 A. Ab Werk sind 12 V DC eingestellt; bei den Modellen mit einem zweiten Ausgang 5 V DC oder -12 V DC. Remote On/Off, Remote Sense, Überstromschutz mit Hiccup-Mode und ein Output-Good-Signal stehen zur Verfügung.

Typische Anwendungsfelder

sind Industrieapplikationen sowie Test- und Messsysteme, in denen alle Systemspannungen auf eine gemeinsame Masse bezogen sind. Hier ist keine galvanische Trennung erforderlich, was den hohen Wirkungsgrad und die kompakten Abmaße ermöglicht: Die Gesamtgröße beträgt 36,5 x 115 x 123,4 mm (B x L x H) und liegt damit auf dem Niveau eines 120-W-AC/DC-Netzteils.

Alle Modelle haben eine Zulassung nach IEC/EN/UL/CSA 62368-1 mit CE-Kennzeichnung für die Niederspannungs- und RoHS-Richtlinien. Die Geräte erfüllen die Anforderungen der EN 55032-A für leitungsgebundene und abgestrahlte Störemissionen und erfüllen die EN 61000-4 für Störfestigkeit gegen leitungsgebundene, abgestrahlte und magnetische Felder. ◄

Weitere Informationen unter:
www.hy-line.de/dda

HY-LINE Power Components
power@hy-line.de
www.hy-line.de/power

Deutsches Rotes Dach

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

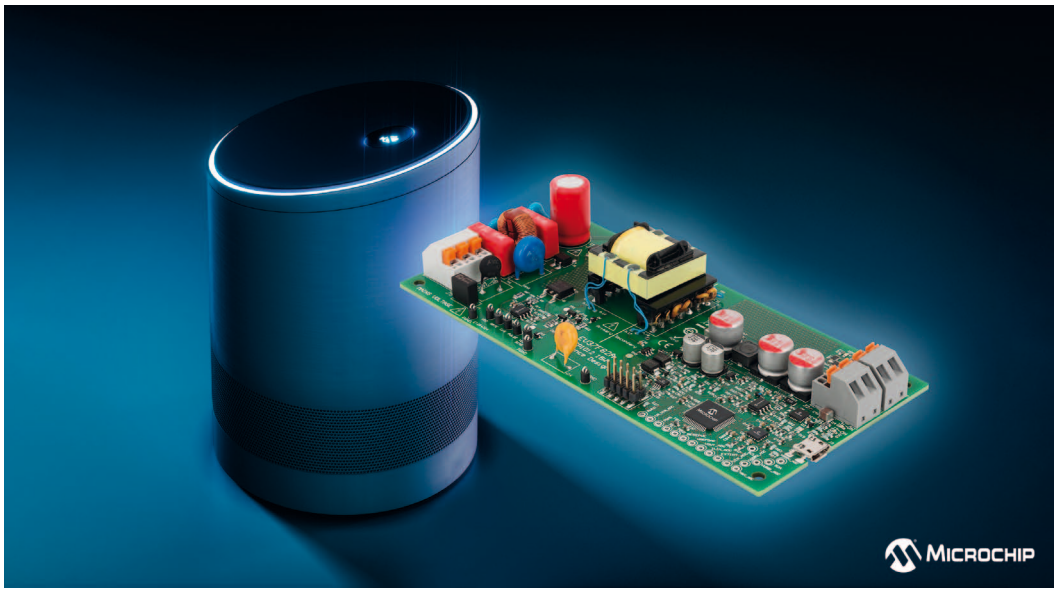
SETZE EIN ZEICHEN UND WERDE SPENDER.

DRK.DE

Deutsches Rotes Kreuz

Steuerung der Leistung im Primärkreis

Neuer AC/DC-Controller plus Inde-Flux-Transformator an Würth Elektronik eiSos lizenziert – vereinfachtes Design, geringere Baugröße und Kosten



In modernen Offline-AC/DC-Stromversorgungen bieten Programmierbarkeit und adaptive Regelung die Flexibilität und Intelligenz, die heutige Smart-Home-Geräte benötigen, um eine bessere Schnittstelle zu ihren Stromversorgungssystemen herzustellen. In diesen Systemen ist ein sekundärseitiger Mikrocontroller (MCU) in der Regel nicht in der Lage, ein System ohne separate Bias-Stromversorgung zu starten. Ein neues Referenzdesign von Microchip Technology Inc. löst dieses Problem mit dem High-Voltage AC/DC-Hilfs-Controller MCP1012 und demonstriert damit die Möglichkeit, die unabhängige Bias-Stromversorgung in vielen Anwendungen zu eliminieren. Der Offline-Hilfs-Controller ermöglicht es dem System, die Steuerung der Stromversorgung und des Arbeitszyklus auf eine sekundäre MCU zu übertragen. Die Steuerung zwischen System und Last lässt sich präziser und zielgerichteter koppeln – durch ein vereinfachtes Design, das Größe und Kosten einspart.

Inde-Flux-Transformatortechnik

Das Referenzdesign basiert auf einer patentierten isolierten Rückkopplung. Diese Inde-Flux-Transformatortechnik wird an Würth Elektronik eiSos lizenziert, wo sie im Inde-Flux-Transformator (Teile-Nr. 750318659) zum Einsatz kommt – dem ersten Transformator, der von Würth Elektronik eiSos mit dieser Technik gefertigt und als Bestandteil des 15W-MCP1012-Offline-Referenzdesigns von Microchip angeboten wird. Der Transformator kombiniert die Signalstärke und -kommunikation in einem Bauteil, sodass keine optische Rückkopplung oder ein unabhängiger Signaltransformator erforderlich ist. Es besteht auch die Möglichkeit, herkömmliche Ansätze mit einem planaren Impulstransformator für das Referenzdesign zu verwenden. Das Design bietet auch die Möglichkeit, mit herkömmlichen Optokopplern und Signaltransformatoren zu arbeiten. Die sekundärseitige Steuerung wird dann durch eine Kombination aus Transformator und dem neuen AC/DC-Controller MCP1012 von Microchip zusammen mit der eigenen 32-Bit-MCU der SAM-D20-Serie ermöglicht.

Der primärseitige Hilfs-Controller

MPC1012 ermöglicht den Systemstart, das Gating und den Schutz eines Offline-Sperrwandlers für die sekundäre MCU. Der Baustein bietet zahlreiche Vorteile wie direkte Messung und aktive Regelung von Spannung und/oder Strom, hohe Schleifenbandbreite durch direkten Schleifenschluss und vereinfachte Kommunikation für lastbezogene Systeme.

Das 15W-MCP1012-Offline-Referenzdesign stellt die wichtigsten Elemente für eine 15W-Offline-Stromversorgung mit der erforderlichen Firmware bereit, um die Hilfsstromversorgung auf der Primärseite zu eliminieren.

Komplexität verringern

Dies verringert die Komplexität des Systems und erübrigt Optokoppler in vielen Anwendungen wie Geräten und intelligenten Lautsprechern. Der Inde-Flux-Transformator lässt sich zusammen mit Würth Elektronik eiSos nach Bedarf auf Standard- und kundenspezifische Transformatordesigns für verschiedene Spannungen und Leistungsstufen skalieren.

„Die Kombination unserer Inde-Flux-Technik in einem Transformator von Würth Elektronik eiSos, dem AC/DC-Controller MCP1012 und unserer 32-Bit-MCU der SAM D20-Serie schafft eine einzigartige Lösung für das Offline-Power-Management“, so Rich Simoncic, Senior Vice President der Analog, Power und Interface Business Unit bei Microchip. „Diese Bauteile sorgen für eine einfachere und zuverlässigere Umsetzung der komplexen bidirektionalen Kommunikation zwischen Primär- und Sekundärkreisen, die in vielen isolierten Anwendungen mit Offline-Stromversorgung erforderlich ist. Kommt diese Lösung in Systemen mit einer sekundären MCU zum Einsatz, lassen sich bis zu 60 % des Platzbedarfs für die Bias-Versorgung einsparen und die Kosten um 3 US-$ oder mehr senken.“

Entwicklungstools

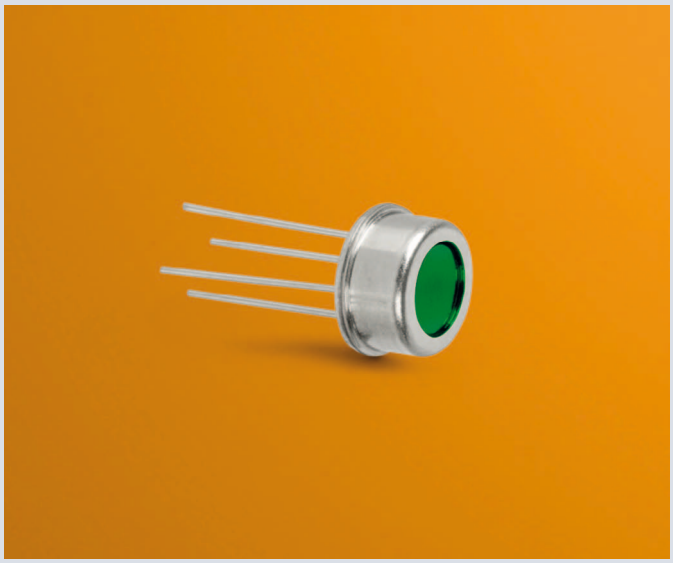
Das 15W-MCP1012-Offline-Referenzdesign umfasst ein Benutzerhandbauch, Schaltpläne und Stücklisten, Designdateien, Firmware sowie eine Demo-Einheit. Microchip bietet auch ein 1W-Evaluierungsboard (DT100118) für den AC/DC-Controller MCP1012. ◄

Microchip Technology Inc.
www.microchip.com

Temperaturstabile pyroelektrische LTO-Detektoren

Die pyroelektrischen LTO-Detektoren (Lithiumtantalat) der LT3111-Serie von Laser Components eignen sich besonders für die Fourier-Transformations Infrarot-Spektroskopie (FTIR). Kernstück der neuen Detektorserie ist ein Chip mit 7 µm Dicke. Im Vergleich zu anderen Materialien ist LTO äußerst temperaturstabil und robust. Daher benötigen die Detektoren auch bei hohen Temperaturen keine zusätzliche Kühlung durch ein Peltier-Element. Vor allem bei niedrigen bis mittleren Modulationsfrequenzen überzeugen sie durch hohe Detektivität und ein gutes Signal-Rausch-Verhältnis. Mit einer spezifischen Detektivität von typisch 4,0 E+09 Jones bei 10 Hz liefern sie eine ähnliche Performance wie kostspieligere thermoelektrisch gekühlte Halbleiterdetektoren.

■ *LASER COMPONENTS GmbH*
info@lasercomponents.com
www.lasercomponents.com/de



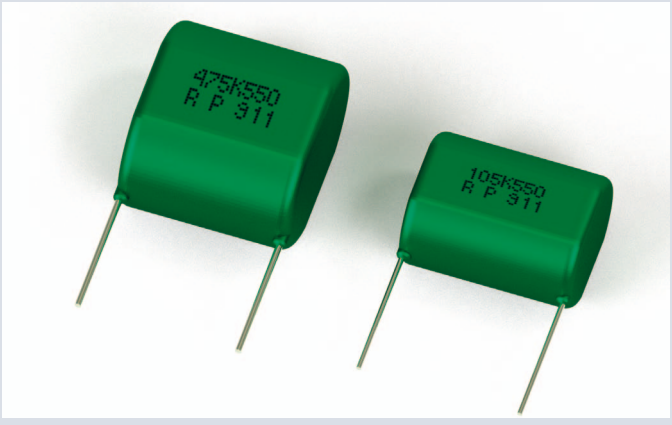
Elektrolytkondensatoren mit Lötfahnen für flexible Anbindungen

Für die flexible Anbindung über ein angelötetes Kabel führt Schukat die qualitativ hochwertigen Aluminium-Elektrolytkondensatoren von FTCAP mit Lötfahnen im Programm. Sie kommen zum Einsatz, wenn der Kondensator beim Einbau räumlich von der Elektronik getrennt ist und sich nicht direkt an den Platinen befestigen lässt. Zu den Einsatzbereichen zählen Standard- und Schaltnetzteile, Computer, Industrieelektronik, Antriebe und Schweißgeräte. Dank diverser Lötfahnen-Variationen erlauben die Kondensatoren hier eine hohe Flexibilität bei der Befestigung des Kabels, auch individuelle Anschlussvarianten mit Kabelkonfektionierung sind möglich. Aufgrund der Vollverschweißung bieten sie eine deutlich längere Lebensdauer von 5000 Stunden im Vergleich zu genieteten Modellen. Zudem ermöglicht ihre hohe Energiedichte hohe Entladeströme. Die Serien LFA und LFB zeichnen sich durch hohe Kapazitäten und eine Verschweißung aller vorhandenen Kontakte aus. LFA liefert Nennspannungen von 63 bis 350 V DC sowie Nennkapazitäten zwischen 220 und 10.000µF, bei LFB reichen die Nennspannungen von 40 bis 100 V DC bei Nennkapazitäten zwischen 470 und 10.000 µF. Dabei haben die Kondensatoren eine Toleranz von 20 Prozent, ihr Temperaturbereich liegt zwischen -40 und +85 °C. Die beiden Serien LFA und LFB von FTCAP entsprechen der Norm IEC 60384-4 sowie der Klimaklasse 40/085/56. Sie werden mit Lötfahnen und Klemmbefestigung (LFA) sowie mit Lötfahnen und Befestigungsbolzen (LFB) am Kondensatorbecher ab Lager Schukat geliefert.

■ *Schukat electronic Vertriebs GmbH*
www.schukat.com/

Neue Serie an Folienkondensatoren jetzt zertifiziert

Folienkondensatoren gelten als hochwertige gewickelte Kondensatorentechnologie mit hoher Temperaturstabilität und langer Lebensdauer. Sie verfügen über eine Selbstheilung bei Durchschlägen zwischen den Lagen und sind überspannungsfähig. Folienkondensatoren werden besonders häufig als Zwischenkreiskondensatoren und Entstörkondensatoren und in der Elektromobilität eingesetzt.



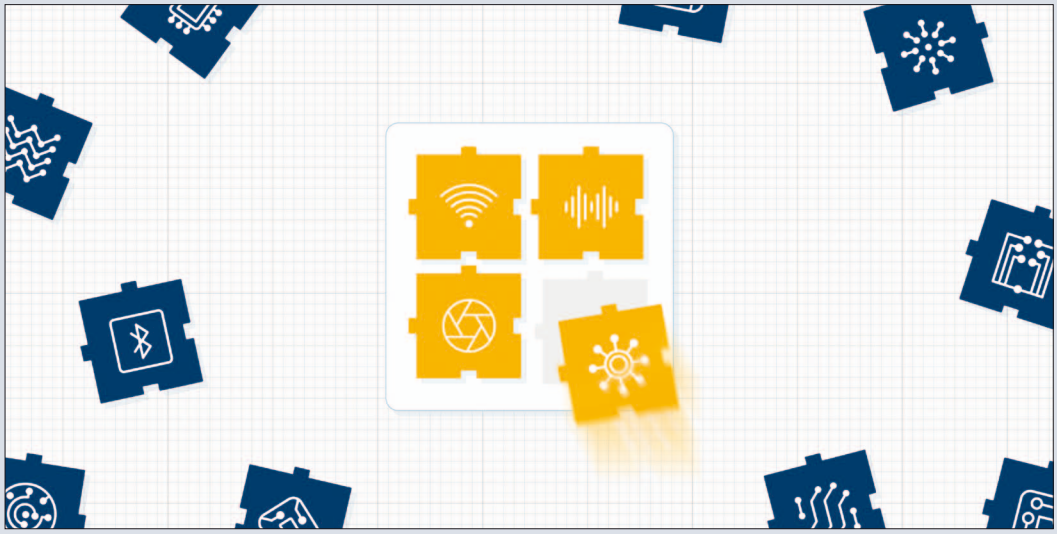
- Kapazität: 1; 2,2 und 4,7 µF
- Spannungsfestigkeit: 550 VDC (bei 125 °C), 630 VDC (125 °C, 500 h), 800 VDC (bei 105 °C)
- Rastermaß: 22,5 mm
- AEC-Q200 zertifiziert
- Selbstheilend

Die Massenproduktion läuft seit Oktober 2020. Muster und Datenblätter sind auf Anfrage erhältlich.

■ *pk components GmbH*
info@pk-components.de
www.pk-components.de

Entwicklung auf der Überholspur

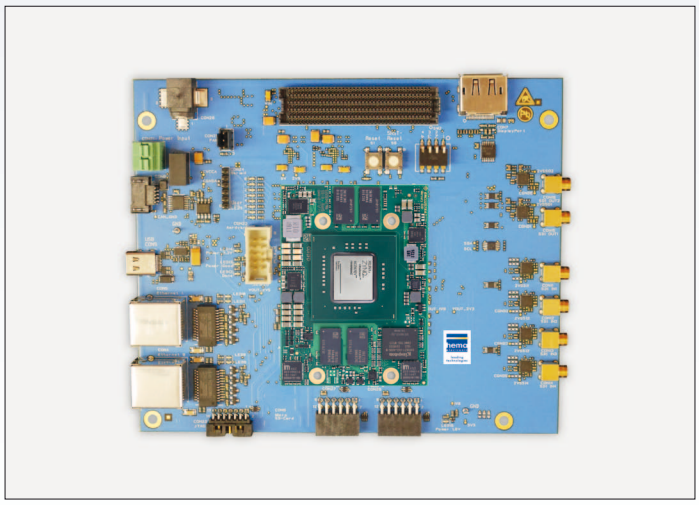
In sechs Wochen zum seriennahen Embedded Vision Prototyp



Prozessorleistung, Schnittstellen und Software nach Maß: der hema Baukasten für individuelle Elektronik

Kameras sind die Sensoren der Zukunft. Immer mehr industrielle Anwendungen profitieren von ihrer Datentiefe, Flexibilität und umfassenden Auswertbarkeit. Gleichzeitig stellt die Integration von Bildverarbeitung im Vergleich zum Einsatz herkömmlicher Sensoren deutlich höhere Anforderungen an das Design der Elektronik – längere Entwicklungszeiten und höhere Kosten sind häufig die Folge. Das muss nicht sein, zeigt hema electronic: mit einem modularen Design für Hard- und Software verkürzt das Unternehmen Entwicklungszeiten drastisch und macht Upgrades einfach möglich. Individualität, Industrietauglichkeit und Serienoptimierung der Lösung stehen dabei an erster Stelle.

hema electronic GmbH
info@hema.de
www.hema.de



Beispiel-Elektronik: 45 Building-Blocks und unterschiedliche System on Modules mit FPGAs stehen zur Auswahl

Bildverarbeitung ist allgegenwärtig

Ob zum Erkennen spezifischer Formen und Eigenschaften in der Qualitätssicherung, in Verkehrsanwendungen, Sicherheitstechnik, Agrarindustrie oder Sport: Bildverarbeitung ist allgegenwärtig und bietet dem Anwender eine größtmögliche Datentiefe und umfassende Möglichkeiten für die Analyse – Machine Vision boomt. Auch im Automobil- und Consumer-Markt kommen Kameras in immer mehr Anwendungen zum Einsatz und treiben die Entwicklung kleiner, leistungsstarker Sensoren und entsprechender Anwendungen voran. Davon profitiert die Industrie, die innovative Lösungen adaptiert. Verbunden mit dem schnellen technologischen Fortschritt steigt auch hier der Innovationsdruck und Entwicklungszyklen werden immer kürzer. „Das stellt Unternehmen vor große Herausforderungen, weil Projekte mit Bildverarbeitung auf Grund ihrer Komplexität in der Regel längere Entwicklungszeiten benötigen“, sagt Oliver Helzle, Geschäftsführer von hema electronic. „Dazu kommt die aktuelle Corona-Krise, die durch Kurzarbeit und aufgeschobene Projekte den Stau in den Entwicklungsabteilungen zusätzlich erhöht. Wie können wir Unternehmen wirksam unterstützen, damit sie ihre Produkte schneller zur Serienreife bringen können? – Diese Frage hat uns zur Entwicklung unserer modularen Designplattform geführt.“

Schneller Einstieg in die Softwareentwicklung

Die hema Designplattform ist speziell auf die Anforderungen von Embedded Vision Anwendungen zugeschnitten. Sie umfasst die Hardware ebenso wie Middleware und ein umfassendes Softwaregerüst. Innerhalb von nur rund sechs Wochen erhalten Kunden eine individuelle Lösung, mit der sie ihre eigenen Applikationen schnell und unkompliziert entwickeln, implementieren und testen können. Oliver Helzle: „Unser Ziel war es, die Entwicklung in der Anfangsphase zu beschleunigen und Kunden sehr schnell eine Hardware-Umgebung für ihre Embedded Vision Projekte zur Verfügung zu stellen. Das schafft die Voraussetzungen für die weitere Softwareentwicklung. In der Hauptphase bleiben dann mehr Zeit und Kapazität für die Weiterentwicklung zur Serienreife.“ Dank erprobter und industrietauglicher Schaltungen und Komponenten ist der Prototyp von hema bereits sehr nahe an der späteren Serienhardware, sodass Serienoptimierung und Produktionsstart ebenfalls in wenigen Wochen erfolgen können.

45 Building Blocks für frei konfigurierbare Hardware

Die Besonderheit der Designplattform ist das modulare Konzept. Es besteht aus FPGA-basierten System on Modules (SoM) und individuellen Mainboards, die aus derzeit bereits über 45 Building Blocks frei konfiguriert werden können. Anwender wählen dazu einfach die benötigten Schnittstellen aus der Bibliothek der Hardware Building Blocks aus. Standard-Interfaces wie Ethernet, USB, CAN und Wifi / Bluetooth sind dabei ebenso vorhanden wie die gängigen Videoschnittstellen. Im Hardware-

Hardware, Middleware und Software: die drei Ebenen der hema Embedded Designplattform

design bei hema gibt es für jeden Building Block entsprechende Vorlagen für Schaltplan und Layout. Lediglich das Routing muss jeweils individuell angepasst werden. Vorteil für den Kunden: Innerhalb kürzester Zeit und zu überschaubaren Entwicklungskosten erhält er seine individuelle Elektronik. Entgegen einer kompletten Neuentwicklung kommen dabei vielfach bewährte und industrietaugliche Schaltungen zum Einsatz. Kundenspezifische Schaltungen oder noch nicht in der hema-Bibliothek vorhandene Funktionen können unkompliziert integriert werden. Die Entwicklung und Fertigung der Hardware erfolgen unter einem Dach am Standort des Unternehmens im schwäbischen Aalen. Das sorgt für kurze Wege, Schnelligkeit und Flexibilität in der Entwicklung, Produktion und Lieferung.

Zukunftsfähig: SoMs mit skalierbarer Leistung

Die Rechenleistung für die Embedded Vision Plattform stellen System on Modules von Enclustra bereit. Sie sind mit unterschiedlichen Leistungsklassen, Prozessoren und Speicherausbauten erhältlich. Ein standardisiertes Interface sorgt für Kompatibilität und macht Upgrades oder Produktvarianten ohne die aufwendige Neuentwicklung der Elektronik möglich. Ein weiterer Vorteil des Modulkonzepts: die EMV-kritischen Komponenten rund um den Prozessor sind hier bereits integriert. Das reduziert die Komplexität bei der Entwicklung des Mainboards – und damit erneut Aufwand und Kosten. Als exklusiver Handelspartner des Schweizer SoM-Herstellers Enclustra kennt hema die Module im Detail und setzt sie erfolgreich in zahlreichen Kundenprojekten ein.

Optimale Software-Basis für Applikationen

Softwareentwicklung nimmt einen immer größeren Anteil am Entwicklungsaufwand für Bildverarbeitungssysteme ein. Modularer Aufbau und skalierbare Leistung des hema Design Systems ermöglichen hier eine optimale Wiederverwendbarkeit. Außerdem unterstützt das Unternehmen seine Kunden mit umfassenden Software-Bibliotheken, die genauso ausgewählt werden können wie Schaltungen im Hardware-Layout. „Unsere Embedded Vision Experten haben ein umfassendes Softwaregerüst erarbeitet, das Betriebssystem und klassische Middleware für die Image- und Videoverarbeitung umfasst“, sagt Oliver Helzle. „Außerdem integrieren wir Frameworks wie MVTechs Halcon oder PYNQ, Algorithmen für die Auswertung spezifischer Sensoren oder Software für die Verarbeitung von Bild- und Videodaten. Unser Anspruch dabei: es soll für den Kunden möglichst schnell und einfach sein, seine eigenen Applikationen zu programmieren und zu implementieren.“

Leistung, Schnittstellen, Software: einfach auswählen und bestellen

Mit der Embedded Vision Design Plattform macht hema die Entwicklung von Bildverarbeitungslösungen einfach, schnell und kostengünstig. Kunden wählen die benötige Rechenleistung und Speicherausstattung des FPGA-basierten System on Moduls, spezifizieren ihre benötigten Schnittstellen und die Software als Basis für ihre eigene Applikationsentwicklung. In wenigen Wochen erhalten sie einen individuellen und seriennahen Prototyp ihrer Elektronik, der schnell und effizient zur Serienreife weiterentwickelt werden kann. „Wir setzen bei jedem Kunden auf individuelle Beratung und bieten ihm die passgenaue Ergänzung seiner Kernkompetenzen – von der Entwicklung und Fertigung über die Serienqualifizierung bis hin zu Projekt- und Lifecycle-Management“, sagt Oliver Helzle. „Mit der hema Designplattform kommen wir unseren Kunden jetzt schon in der frühesten Phase ihres Projekts einen großen Schritt entgegen und helfen, die Entwicklung zu beschleunigen. Unser Team hier in Aalen steht bereit, das zu beweisen.“ ◄

Durchgängige IoT-Kompetenz in der Elektronikfertigung

RAFI fertigt IoT-optimierte Qualitätsprodukte mit integrierten Mobilfunk-Modulen, WiFi-Chipsets, LoRaWAN ICs, Bluetooth-LE Controllern oder Ethernet-Schnittstellen. Zum Produktspektrum zählen Cloud-Access-Netzwerkgeräte wie industrielle Mobilfunk-Gateways, WIFI-Router und Access-Points sowie Mobilfunksensoreinheiten. Überdies bietet RAFI IoT-Lösungen für das Asset Tracking, Smart Metering und die Gebäudetechnik. Neben technologischem Know-how und einem modernen Maschinenpark sorgen vollautomatische Prüfverfahren und die durchgängige Rückverfolgbarkeit für eine konstant hohe Fertigungsgüte. Die Bestückungsleistungen der SMD-Anlagen reichen von Bauteilen in Bauform 01005, Halbleitern im Finepitch-Gehäuse bis zu Odd-Shape-Komponenten und schließen auch Sondertechnologien wie Package-on-Package und Pin-in-Paste ein. Von der Leiterplattenbedruckung über das Reflow- und Selektivlöten

durchläuft jede Baugruppe vollautomatische Qualitätsinspektionen. Verschiedene Vergussverfahren schützen die Elektronik vor Vibration und Feuchtigkeit. Ein lückenloses Traceability-System mit Unikatsnummer und Prozessverriegelung registriert Bauteile und Fertigungsprozesse für die jeweiligen Produkte und stellt die akkurate Verwaltung von Seriennummern, MAC-Adressen, FCC-IDs und Security-Schlüsseln sicher. Über die abschließenden mechanischen und elektrischen Tests hinaus wird die ordnungsgemäße Sende-/Empfangs-Funktionalität in HF-Abschirmboxen geprüft. Das EMS-Leistungsspektrum von RAFI umfasst alle Stufen von der Entwicklung bis zum Lebenszyklus- und Obsolescence-Management für Serienprodukte einschließlich der Verpackung und Kennzeichnung mit Seriennummern, MAC-Adressen sowie den vorgeschriebenen Normdefinitionen und Hinweiszeichen. Bei Projekten mit Mobilfunkzugang erhalten RAFI-Kunden auch hinsichtlich des SIM-Karten-Handlings, etwa bei der Vertragsadministration, den Aktivierungsprozessen oder dem Datenvolumen-Management umfassende Unterstützung. Zudem sorgt die Logistik von RAFI für die Fracht- und Zollabwicklung für den weltweiten Transport der Ware zu den Kunden.

■ *RAFI GmbH & Co. KG*
www.rafi.de

Extrem robust und hygienisches Design

Unverwüstlicher multikommunikativer ID-Scanner

Hohe robuste und hygienische Anforderungen in vielen Branchen von Krankenhaus, Medizintechnik-, Pharma-, Lebensmittel- und Chemietechnik-Industrie und weitere Anwendungsbereiche bedingen robuste reinigungsgerechte Hardware

Gängige 1D/2D und DPM ID-Handscanner aus Kunststoff halten die härteren Anwendungsbedingungen im rauen Umfeld nicht lange aus. Handschweiß, Öl, Staub, bewirken Ablagerungen auf entstehender rauer Oberfläche, kleine Dellen und Kratzer ergeben weitere nicht zu tolerierende Schmutz- und Keimnester. Ein unbeabsichtigter „Falltest“ aus Tischhöhe kann schnell zu einen Totalausfall führen. Die damit verbundene kurze Lebenserwartung der Handscanner verursachen Kosten durch notwendige Ersatzgeräte. Die Kosten der durch Ausfall verursachten Verzögerungen in der laufenden Produktion oder gar Stillstände können erheblich höher sein.

Geballte Performance

Einzigartig im Wettbewerbsumfeld der 1D/2D-Handscanner ist die mechanische und hygienische Robustheit sowie der hohe Leistungsumfang der Produktserie ID-Phaser von der Cretec GmbH. Das vollständig geschlossene Gehäuse aus eloxiertem hochfestem Luftfahrtaluminium widersteht härtesten mechanischen Belastungen. Sein hygienisches Design orientiert sich nach internationalen Richtlinien und mit Schutzklasse IP65 (optional auch höhere Schutzklassen) widersteht er Strahlwasser.

Sehr flexibel einsatzbar

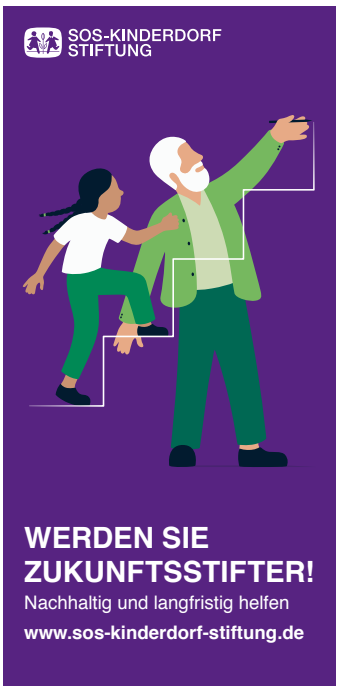
Ergonomisch gestaltet und mit nur 286 g ist er ein sehr flexibel einsatzbarer leichter hochauflösender Code-Leser für alle 1D, 2D und DPM Codes. Er kommuniziert direkt über Kabel oder kabelloses Bluetooth-Gateway zu allen industriellen Kommunikationsstandards von Profibus, Profinet, Ethercat, OPC UA, RS232, und USB.

Dekodieralgorithmen

Mit seinen integrierten selbst-optimierenden Dekodieralgorithmen kann der ID-Phaser alle Arten von 1D- und 2D und DPM-Codes extrem zuverlässig dekodieren. Dazu zählen kontrastarme, verwischte, verunreinigte, sehr dichte, sehr kleine, beschädigte als auch Codes auf stark reflektierenden Oberflächen. Bei einfachster Bedienung und Installation betrifft das Druck-, Gravur-, Stanz- und Nadeldruck-, postalische, Pharma- oder auch eng angeordnete Codes. Mittels spezieller Beleuchtungs-/Optikkombination modularer adaptiver Aufsätze können auch kleinste DPM-Codes mit Abmessungen von nur 0,7 x 0,7 mm schnell und zuverlässig eingelesen werden.

Hinzu kommt das herausragende Merkmal von fünf Jahren Garantie für den ID-Phaser und damit herausragende Sicherheit in Investition und Amortisation. ◄

CRETEC GmbH
mail@cretec.gmbh
www.creted.gmbh



High Speed meets High Precision

Smartes System für Positionieranwendungen

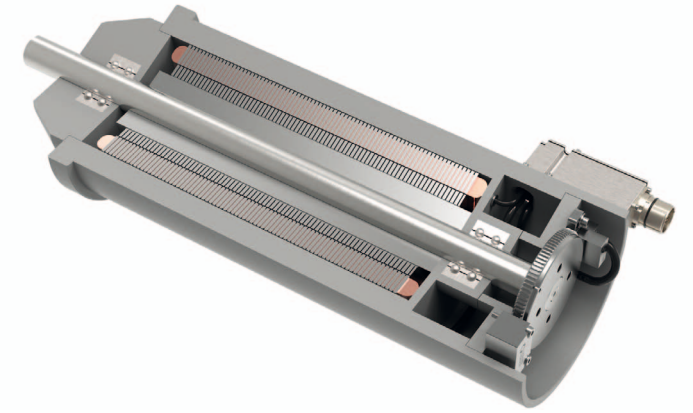


Bild 1: Das i³SAAC-Precision-System an einer Spindel

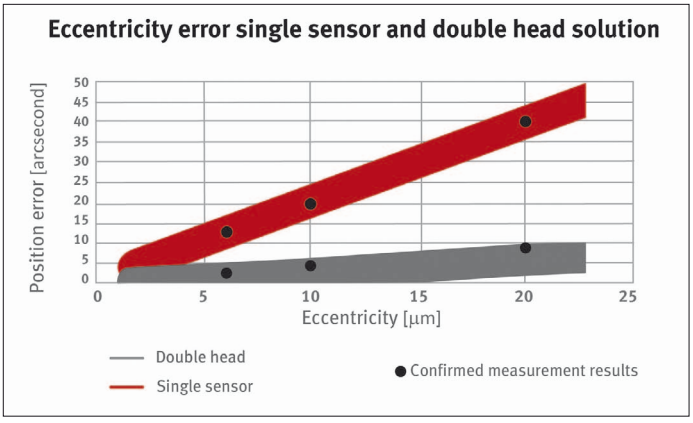


Bild 2: Minimierter langwelliger Fehler

In Rundtischapplikationen zählt höchste Präzision bei der Werkstückpositionierung. Dabei hat die exakte Zahnradmontage insbesondere bei geringen Zahnraddurchmessern hohen Einfluss auf die erreichbare Positioniergenauigkeit. Dank des neuen i³SAAC- Precision-Systems von Lenord+Bauer lässt sich diese deutlich steigern. Auch zur präzisen Drehzahlregelung in der Spindel bietet das System Vorteile.

Reduzierte Variantenvielfalt

In Werkzeugmaschinen können zukünftig in weiteren Anwendungen wie Schwenkachse und Rundtisch identische Einbaugebertypen von Lenord+Bauer als Doppelkopfvariante für hochgenaue Positionieranwendungen eingesetzt werden, die häufig bereits als Einzellösung zur Drehzahlmessung im Einsatz sind. Das reduziert die Variantenvielfalt deutlich und die bereits vorhandenen MiniCODER-High Speed-Lösungen bleiben erhalten.

Bei hochpräzisen Positionsmessungen

steigen die Anforderungen an die Präzision und mechanische Integration von Maßverkörperungen häufig überproportional an. Das einfach zu montierende i³SAAC-Precision-System löst diese Problematik. Es besteht aus zwei bewährten Standard- MiniCODERn, der i³SAAC-Precision-Box und den im Abwälzfräsverfahren hergestellten Messzahnrädern.

Rundtische werden heute in der Regel mit Winkelmesssystemen ausgestattet, die als gehauste Variante sehr teuer sind. In der Ausführung als Einbaugebersystem werden oft optische Systeme eingesetzt, die in der rauen Umgebung einer Werkzeugmaschine verschmutzen können. Mit dem i³SAAC-Precision-System ist für diese Applikation eine bewährte robuste Sensorik zu einem wettbewerbsfähigen Preis verfügbar.

Exakte Drehzahlkontrolle

Bei Spindelanwendungen ist die exakte Drehzahlkontrolle nicht nur bei hohen, sondern auch bei niedrigen Drehzahlen zwingend erforderlich, beispielsweise beim Gewindeschneiden. Die i³SAAC-Precision-Box ersetzt hier einen an der Spindel vorhandenen M23-Stecker und benötigt keinen zusätzlichen Anbauort. In der Box werden die Kabel von zwei um 180° am Messzahnrad versetzt montierten Einbaugebern verbunden. Konstruktionsänderungen sind zumeist nicht erforderlich, lediglich der Lagerflansch muss um das bekannte Bohrbild des um 180° versetzten MiniCODERs erweitert werden.

Funktionsweise des Doppelkopfsystems

Die Analogsignale der MiniCODER werden in der i³SAAC-Precision-Box aufbereitet und der sogenannte Exzentrizitätsfehler - auch langwelliger Fehler genannt - kompensiert. Auf diese Weise werden Positioniergenauigkeiten von bis zu fünf Winkelsekunden erreicht und auch bei hohen Drehzahlen bis weit über 50.000 rpm dynamisch minimiert. Weitere Temperatursignale aus der Spindel können ebenfalls in der Box mit aufgelegt und über ein Kabel zur Weiterverarbeitung durchgeschliffen werden.

Einfaches Konfigurieren

Die Einbaugeber lassen sich mit Hilfe des Test- und Programmiergeräts GEL 211C konfigurieren. Im eingebauten Zustand werden die beiden Sensorsignale einmalig per Inbetriebnahme-Assistenten menügeführt feinabgeglichen.

Durch das Überprüfen der Montagepräzision und der Qualität des Messzahnrades lässt sich die erreichbare Genauigkeit bewerten. Somit können schadhafte Maßverkörperungen bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt erkannt sowie zu große Abweichungen von Rundlauf oder MiniCODER-Montageposition korrigiert werden.

Der Anwender profitiert von einer präzisen, flexiblen und gesamtheitlich kostenoptimierten Lösung mit hoher Zuverlässigkeit. ◄

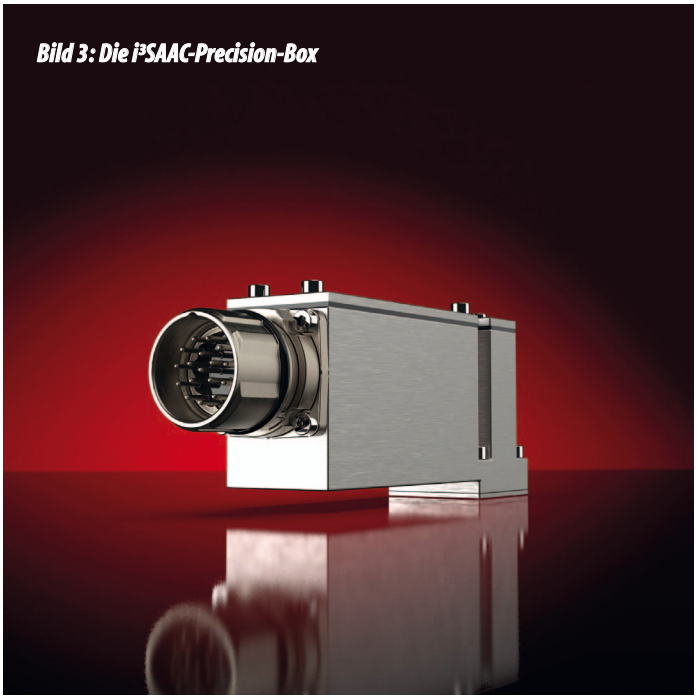


Bild 3: Die i³SAAC-Precision-Box

Lenord, Bauer & Co. GmbH
www.lenord.de

Sensoren schnell digital vernetzen

Modulares System aus Feldbus-Controller und bis zu acht Messverstärkern

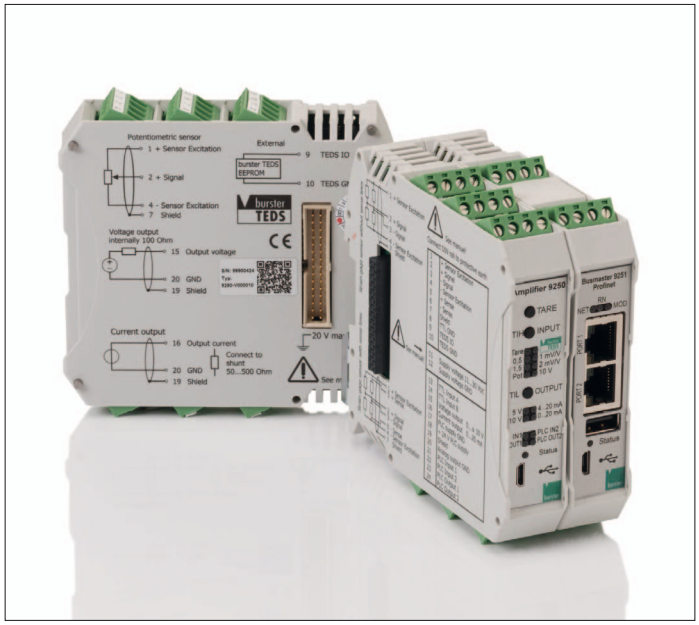


Bild 1: Kompaktes Modulsystem für die digitale Sensor-Einbindung ins Industrial-Ethernet-Konzept moderner Anlagensteuerungen (© burster)

Bild 2: Gut zugängliche Anschlussklemmen und Konfiguriertasten erlauben eine schnelle Inbetriebnahme (© burster)

In modernen Automatisierungskonzepten stellt die Digitalisierung bis hinunter zum Sensor besondere Anforderungen. Design und Platz oder raue Umgebungsbedingungen erfordern oft Sensoren ohne integrierte Auswerteelektronik. Intelligente Messverstärker, die die Messwerte solcher Sensoren digital auswerten und über einen Feldbus-Controller ins Automatisierungsnetzwerk übertragen erlauben dann eine durchgehende Digitalisierung. Für diese Datenerfassung bietet burster ein skalierbares, volldigitales, kompaktes Modulsystem. Es besteht aus einem Feldbus-Controller (Typ 9251) für industrielle Ethernet-Standards wie PROFINET, EtherNet/IP oder EtherCAT und flexibel einsetzbaren Messverstärkern. An einen Controller können bis zu acht Messverstärker (Typ 9250) angesteckt werden für Sensoren wie DMS, Potentiometer oder analoge ±10 V bzw. inkrementelle Signale. Der Messverstärker erkennt burster-Sensoren automatisch mit der Sensorerkennung burster-TEDS und lässt sich auch schnell und einfach am Modul parametrieren. Gut zugängliche Klemmen für die Sensorverkabelung sowie die Hutschienenmontage erlauben die schnelle Installation im Schaltschrank durch einfaches Aneinanderreihen von Feldbus-Controller und Verstärkermodulen.

Flexibel, skalierbar, praxistauglich

Der Feldbus-Controller kann bis zu neun Messkanäle auslesen: die acht Kanäle der 9250-Messverstärker sowie einen zusätzlichen ±10 VDC-Kanal als Normsignal- oder Transmittereingang. Neben einer Blitzkonfiguration vor Ort über Tasten an den Verstärkermodulen ist über eine frontseitige USB-Schnittstelle auch eine komfortable Gerätekonfiguration bzw. ein Backup über die PC-Software DigiVision möglich. Das Komplettsystem aus Feldbus-Controller und den Messverstärkern lässt sich durch den kompakten Aufbau gut im Schaltschrank unterbringen und erlaubt so die digitale Messwerterfassung auch bei wenig Platz.

Die Verstärkermodule

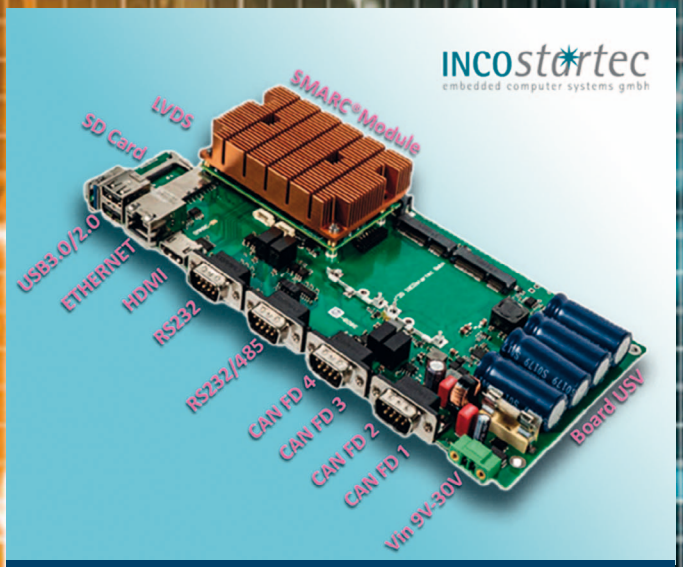
arbeiten mit 24-Bit AD-Wandlung, die Messrate der einzelnen Messverstärker beträgt bis zu 14.400 Messungen je Sekunde bei Linearitätsabweichungen von < 0,005 % v.E. Sie bieten eine DMS-Speisespannung mit 2,5, 5 oder 10 Volt bei einem maximalen Speisestrom von 40 mA. Dadurch können auch mehrere DMS-Sensoren parallel an die Speisespannung angeschlossen werden. Der Sensoranschluss in 6-Leitertechnik kompensiert mögliche Messfehler durch Leitungs- und Übergangswiderstände wie sie z. B. durch Temperaturänderungen auftreten können. Ein parametrierbarer Grenzwertschalter ermöglicht zudem ein direktes Schalten über einen Ausgang am Modul, beispielsweise für ein schnelles Notaus. Dadurch entfallen laufzeitbedingte Verzögerungen, die bei der SPS-Einbindung auftreten. ◄

burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg
www.burster.de

Weitere Informationen unter: https://www.burster.de/de/sensorelektronik/neue-messverstaerker-generation

Sonderteil
Einkaufsführer
Embedded Systeme 2021

Industriemonitore im modernen Design für HMI
SR System-Elektronik, S. 175



Carrier Board mit 4x CAN FD Schnittstellen
Incostartec, S. 166

Das erste Mini-ITX-Board mit Tiger Lake
compmall, S. 168

Single Pair Ethernet & Cyclone-V FPGA
EKF, S. 170

Flexible Optionen für CPUs und GPU-Karten
Plug-In, S. 155

Produktindex

Anwendungssoftware

AIoT ... 84
Automotive ... 84
Bildverarbeitung ... 84
Cloud ... 84
Energiemanagement ... 84
File-Server ... 84
Gebäudemanagement ... 84
HMI/MMI ... 84
IoT ... 84
KI ... 85
Kommunikation ... 85
Messtechnik ... 85
Multi-Media ... 85
Qualitätssicherung ... 85
Regelung ... 85
Robotik ... 85
Sicherheitstechnik ... 85
Soft-SPS ... 85
sonstige ... 86
Steuerung ... 86
Terminal ... 86
Transport ... 86
Visualisierung ... 86
Web-Server ... 86

Bediengerät-Ausführung

Einbausystem ... 86
hygienisch ... 87
IP54 ... 87
IP65 und höher ... 87
mobil ... 87
schadstoffresistent ... 87
sonstige ... 88
vandalensicher ... 88

Bediengerät-Schnittstelle

Bluetooth ... 88
Funk/ISM ... 88
Infrarot ... 88
PS/2 ... 88
sonstige ... 88
USB ... 89

Bediengerät-Technologie

Joystick ... 89
Kugel ... 89
Lightpen ... 89
Maus ... 89
sonstige ... 89
Touchpad ... 89
Touchpen ... 90
Trackball ... 90

Betriebssysteme

Android ... 90
eCos ... 90
Embedded for PoS ... 90
Embedded Linux ... 90
embOS ... 90
EUROS ... 91
Integrity ... 91
iOS ... 91
LynxOS ... 91
net BSD ... 91
OS-9 ... 91
OSEK ... 91
QNX ... 91
sonstige ... 91
sonstige Echtzeitbetriebssysteme (RTOS) ... 91
VxWorks ... 91
Windows 7 Embedded ... 91
Windows 8.1 embedded ... 92
Windows CE/Mobile ... 92
Windows IoT ... 92
µC/OS ... 92

Bibliotheken

AIoT ... 92
Bildverarbeitung ... 92
Cloud-Anbindung ... 93
Digitale Signalverarbeitung ... 93
IoT ... 93
Kommunikation ... 93
Messtechnik ... 93
Schnittstellen ... 93
Sicherheit ... 93
sonstige ... 93
Verschlüsselung ... 93

Dienstleistungen

ASiC- und FPGA-Design ... 94
Cloud-Service ... 94
Hardwareentwicklung ... 94
Layout ... 94
Service/Wartung ... 95
SOC-Design ... 95
Softwareentwicklung ... 95
sonstige ... 95
sonstige Systementwicklung ... 96
Systemintegration ... 96
Zertifizierung / Zulassung ... 96

Displayausführung

Einbaugerät ... 97
flexibel ... 97
Freeform ... 97
Hintergrundbeleuchtung ... 97
Hutschiene ... 97
hygienisch ... 97
IP54 ... 98
IP65 und höher ... 98
kundenspezifisch ... 98
schadstoffresistent ... 98
sonstige ... 98
Touchscreen ... 99
vandalensicher ... 99
XXL ... 99

Displayformat

character ... 99
Grafik ... 99
sonstige ... 100
VGA diverse ... 100
XGA diverse ... 100

Displayschnittstelle

drahtlos ... 100
DVI ... 100
FBAS ... 101
HDMI ... 101
LVDS ... 101
PanelLink ... 101
PS/2 ... 101
RGB ... 102
S-Video ... 102
seriell (RS-232/RS-422) ... 102
sonstige ... 102
Sub-D-VGA ... 102
TTL ... 103
USB ... 103

Displaytechnologie

CRT ... 103
E-Paper ... 103
Gestenerkennung ... 103
induktiv ... 103
kapazitiv ... 103
LCD ... 104
LED ... 104
multi-touch ... 104
OLED ... 104
Plasma ... 105
resistiv ... 105
sonstige ... 105
Spracherkennung ... 105

Erweiterungen

A/D-Wandler ... 105
Adapter ... 105
D/A-Wandler ... 105
digital I/O ... 106
Flash-Speicher ... 106
Frame-Grabber ... 106
GPS ... 106
GSM/GPRS/UMTS ... 107
Schnittstellen-Module ... 107
sonstige ... 107

Formfaktor

2,5 Zoll ... 107
3,5 Zoll ... 108
5,25 Zoll ... 108
Advanced Mezzanine Card (AMC) ... 108
AdvancedTCA (ATCA) ... 108
ATX ... 108
BTX ... 108
COM-Express ... 108

CompactPCI (cPCI) . . . 108
Doppel-Eurokarte . . . 108
DTX . . . 108
eNUC . . . 108
EPIC . . . 108
ETX . . . 109
FlexATX . . . 109
GigE ix . . . 109
ISA . . . 109
LPX . . . 109
M.2 . . . 109
MicroATX . . . 109
MicroTCA . . . 109
MiniATX . . . 109
MiniITX/ITXe . . . 109
MiniPCI Express . . . 109
NanoITX . . . 110
PC/104/104+ . . . 110
PCI . . . 110
PCI Express . . . 110
PCI-X . . . 110
PCISA . . . 110
PICMGx . . . 110
Pico-ITX . . . 111
Qseven . . . 111
Single-Eurokarte . . . 111
SMARC . . . 111
sonstige . . . 111
STX . . . 111
UTX . . . 111
VPX . . . 111
XTX . . . 111

Gehäusesysteme

19“-Gehäuse . . . 111
ATX-Format . . . 112
Hutschiene . . . 112
Kühlung, aktiv . . . 112
Kühlung, passiv . . . 112
MicroATX-Format . . . 112
MiniITX-Format . . . 113
NanoITX-Format . . . 113
PicoITX-Format . . . 113
SFX . . . 113
sonstige . . . 113
TQFP . . . 113

Keyboardausführung

Anti-Mikrobakteriell . . . 113
Einbautastatur . . . 113
Folientastatur . . . 114
hygienisch . . . 114
IP54 . . . 114
IP65 und höher . . . 114
Kunststoff . . . 114
Kurzhub . . . 114
Langhub . . . 114
Metall . . . 114
schadstoffresistent . . . 114
Silikonmatte . . . 115
sonstige . . . 115
vandalensicher . . . 115
Zifferntastatur . . . 115

Keyboardschnittstelle

Bluetooth . . . 115
Funk/ISM . . . 115
Infrarot . . . 115
PS/2 . . . 115
sonstige . . . 115
USB . . . 116

Komplettsysteme

Automotive . . . 116
Embedded Vision . . . 116
Feldbussysteme . . . 116
Fernwarten . . . 116
Fernwirken . . . 117
Gebäudeautomation . . . 117
industrielle Steuerungen . . . 117
KI . . . 117
Luftfahrt, Raumfahrt . . . 117
M2M . . . 118
mobile Datenerfassung . . . 118
sonstige . . . 118
Telekommunikation . . . 118
Verkehrstechnik . . . 119

Prozessoren

mit integrierten Sicherheitsfunktionen . . . 119
8-Bit . . . 119
16-Bit . . . 119
32-Bit . . . 119
64-Bit . . . 120
AMD . . . 120
ARM . . . 120
DSP . . . 120
Intel . . . 121
Low-Power . . . 121
Mobile . . . 121
Multi-Core . . . 121
National . . . 122
NEC . . . 122
NXP (Freescale) . . . 122
sonstige . . . 122
VIA . . . 122

Schnittstellen

Analog-I/O . . . 122
Audio . . . 123
CAN . . . 123
Digital-I/O . . . 123
drahtlos . . . 124
Ethernet . . . 124
Feldbusse . . . 125
Firewire . . . 125
Gigabit-Ethernet . . . 125
Grafik . . . 125
IDE-ATA . . . 126
Industrial Ethernet . . . 126
IO-Link . . . 126
M2M - 5G . . . 126
M2M - Embedded Internet . . . 126
M2M - GSM . . . 126
M2M - LTE . . . 127
M2M - UMTS . . . 127
PCMCIA . . . 127
Printer . . . 127
Profibus . . . 127
RFID . . . 127
SATA . . . 127
SERCOS_interface . . . 128
seriell (RS-232, RS-422, RS-485) . . . 128
sonstige . . . 128
TCP/IP - Embedded Internet . . . 128
USB . . . 129

Sicherheit

Daten . . . 129
Netzwerk . . . 129
sonstige Bausteine und Module für sichere Embedded Systeme . . . 130
sonstige Software für sichere Embedded Systeme . . . 130
Verschlüsselung . . . 130
Zugriff . . . 130

Speichermedien

All-In-One-Memory . . . 130
DDR . . . 130
DIMM . . . 131
DRAM . . . 131
ECC . . . 131
eMMC . . . 131
EPROM/EEPROM . . . 131
FDD . . . 131
Flash . . . 132
Flash-EEPROM . . . 132
NAND-Flash . . . 132
NAND-Flash . . . 132
SIMM . . . 132
sonstige . . . 132
SRAM . . . 132
SSD . . . 133

Tools

Assembler . . . 133
Bus-/Netzwerkanalysatoren . . . 133
Code-Analyzer . . . 133
Compiler . . . 133
Debugger . . . 133
Emulator . . . 133
Evaluation-Board . . . 133
Grafischer Codegenerator . . . 134
GUI-Design . . . 134
IDE . . . 134
In-System-Programmierung . . . 134
JTAG/BDM . . . 134
Maker-Board . . . 134
Middleware . . . 134
Migration . . . 134
On-Chip-Debug-Tool . . . 134
Programmiergerät . . . 134
Protokoll-Analyzer . . . 134
Schnittstellen-Analyzer . . . 135
Simulator . . . 135
sonstige . . . 135
Starter-Kit . . . 135
Tracer . . . 135
Virtualisierung . . . 135

Produkte & Lieferanten

Anwendungssoftware, AIoT

Acceed GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Distec GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IMACS GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
macio GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Rutronik GmbH 151
SSV Software Systems GmbH 152
Texim Europe GmbH 152

Anwendungssoftware, Automotive

AXIOMTEK Deutschland 144
b-plus GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Candera GmbH 144
e-GITS GmbH 146
emtrion GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
FlowCAD 147
FORTech Software GmbH 147
Hitex GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
IPC2U GmbH 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Konzept Informationssysteme GmbH 149
Lieber Lieber Software GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
SCIOPTA Systems GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SparxSystems Software GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Anwendungssoftware, Bildverarbeitung

ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
e-GITS GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
FORTech Software GmbH 147
Hahn-Schickard 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
ilbers GmbH 148
IntervalZero 148
Konzept Informationssysteme GmbH 149
MATRIX VISION GmbH 149
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
POHL Electronic GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
tci GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
X-SPEX GmbH 153
XIMEA GmbH 153

Anwendungssoftware, Cloud

AXIOMTEK Deutschland 144
b-plus GmbH 144
basysKom GmbH 144
Beijer Electronics GmbH 144
Candera GmbH 144
CODESYS GmbH 144
Distec GmbH 145
e-GITS GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
Hahn-Schickard 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
macio GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
Nanotron 150
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
TQ-Systems GmbH 153

Anwendungssoftware, Energiemanagement

AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IMACS GmbH 148
Konzept Informationssysteme GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Proway RST GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
tci GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Anwendungssoftware, File-Server

AXIOMTEK Deutschland 144
Distec GmbH 145
e-GITS GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
ICP Deutschland GmbH 148
ilbers GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Moxa Europe GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
RS Components GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
X-SPEX GmbH 153

Anwendungssoftware, Gebäudemanagement

ABS GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Beijer Electronics GmbH 144
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
emBRICK GmbH 146
ICP Deutschland GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
macio GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Phoenix Contact Deutschland 150
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
SSV Software Systems GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Anwendungssoftware, HMI/MMI

Acceed GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
basysKom GmbH 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Candera GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CODESYS GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
e-GITS GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
FlowCAD 147
FORTech Software GmbH 147
Hitex GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
koenig-pa GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
macio GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH 150
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
POHL Electronic GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
X-SPEX GmbH 153
XiSys Software GmbH 153

Anwendungssoftware, IoT

accentec UG 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
b-plus GmbH 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
basysKom GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Beijer Electronics GmbH 144
Candera GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CODESYS GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
egnite GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emsys Embedded Systems GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
FlowCAD 147
Ginzinger electronic systems GmbH 147
Hahn-Schickard 147
Hitex GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
konzeptpark GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150

N.A.T. GmbH 150
Nanotron 150
Novitronic GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Proway RST GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
tekmodul GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153

Anwendungssoftware, KI

Acceed GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IMACS GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
konzeptpark GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Proway RST GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Anwendungssoftware, Kommunikation

Acceed GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
CODESYS GmbH 144
Comron GmbH 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
egnite GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Hahn-Schickard 147
Hitex GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
IPC2U GmbH 148
koenig-pa GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
macio GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
RS Components GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
tci GmbH 152
tekmodul GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152
Thesycon GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153

Anwendungssoftware, Messtechnik

ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
b-plus GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Datafox GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
egnite GmbH 146
EKH - EyeKnowHow 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
Fautronix GmbH 146
FlowCAD 147
FORTech Software GmbH 147
Hitex GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kiwa Primara GmbH 148
Konzept Informationssysteme GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Leadec BV & Co. KG 149
MC Technologies GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
Messcomp Datentechnik GmbH 150
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
RS Components GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
STAR COOPERATION GmbH 152
synertronixx GmbH 152
taskit GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152
Thesycon GmbH 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Anwendungssoftware, Multi-Media

ABS GmbH 143
ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
egnite GmbH 146
emlix GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
ilbers GmbH 148
INCHRON AG 148
IPC2U GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
macio GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
TL Electronic GmbH 153

Anwendungssoftware, Qualitätssicherung

AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
hema electronic GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
Konzept Informationssysteme GmbH 149
macio GmbH 149
nophut engineering GmbH 150

Anwendungssoftware, Regelung

ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
CODESYS GmbH 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Datafox GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emBRICK GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
Fautronix GmbH 146
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
koenig-pa GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Lieber Lieber Software GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
POHL Electronic GmbH 151
Proway RST GmbH 151
RS Components GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Solectrix GmbH 152
SparxSystems Software GmbH 152
synertronixx GmbH 152
taskit GmbH 152
Vision Systems GmbH 153

Anwendungssoftware, Robotik

ABS GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
CODESYS GmbH 144
e-GITS GmbH 146
emBRICK GmbH 146
ICO Innovative Computer GmbH 147
IEP GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Konzept Informationssysteme GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH 153

Anwendungssoftware, Sicherheitstechnik

AXIOMTEK Deutschland 144
CODESYS GmbH 144
Comron GmbH 144
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
EVT Eye Vision Technology 146
HK Meßsysteme GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
ilbers GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Moxa Europe GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
POHL Electronic GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
VISUAL - DATA GmbH 153

Anwendungssoftware, Soft-SPS

AXIOMTEK Deutschland 144
CODESYS GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
duagon Germany GmbH 145

e-GITS GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
esd electronics gmbh ... 146
EUROS Embedded Systems ... 146
EVT Eye Vision Technology ... 146
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
IntervalZero ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
koenig-pa GmbH ... 149
konzeptpark GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
MC Technologies GmbH ... 149
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
Proway RST GmbH ... 151
Solectrix GmbH ... 152
STEINHOFF Systems ... 152
Tenasys Europe GmbH ... 152
TQ-Systems GmbH ... 153

Anwendungssoftware, sonstige

ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
accentec UG ... 143
ADKOM Elektronik GmbH ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
Dommel GmbH ... 145
emBRICK GmbH ... 146
emlix GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
FlowCAD ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
IEP GmbH ... 148
ilbers GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Konzept Informationssysteme GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
Ledato GmbH ... 149
macio GmbH ... 149
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
nophut engineering GmbH ... 150
Proway RST GmbH ... 151
SEGGER Microcontroller GmbH ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
tecnotron elektronik gmbh ... 152
Tenasys Europe GmbH ... 152
TQ-Systems GmbH ... 153
XiSys Software GmbH ... 153

Anwendungssoftware, Steuerung

ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
ADKOM Elektronik GmbH ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 144
Beijer Electronics GmbH ... 144
CODESYS GmbH ... 144
Cosateq GmbH & Co. KG ... 145
Datafox GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
Dommel GmbH ... 145
dresden elektronik gmbh ... 145
DSP Systeme GmbH ... 145
duagon Germany GmbH ... 145
emBRICK GmbH ... 146
emlix GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
esd electronics gmbh ... 146
EVT Eye Vision Technology ... 146
Hitex GmbH ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
ilbers GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
IntervalZero ... 148
inventlab GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
koenig-pa GmbH ... 149
Konzept Informationssysteme GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
Lieber Lieber Software GmbH ... 149
macio GmbH ... 149
MC Technologies GmbH ... 149
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
Microtronics Engineering GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PikeTec GmbH ... 151
POHL Electronic GmbH ... 151
Proway RST GmbH ... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG ... 151
RS Components GmbH ... 151
Schmid Elektronik AG ... 151
Solectrix GmbH ... 152
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SparxSystems Software GmbH ... 152
STEINHOFF Systems ... 152
synertronixx GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
Tenasys Europe GmbH ... 152
Thesycon GmbH ... 153
TQ-Systems GmbH ... 153
Vision Systems GmbH ... 153

Anwendungssoftware, Terminal

ADKOM Elektronik GmbH ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
Cosateq GmbH & Co. KG ... 145
Datafox GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
emBRICK GmbH ... 146
emlix GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
ilbers GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Konzept Informationssysteme GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
MC Technologies GmbH ... 149
Moxa Europe GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
POHL Electronic GmbH ... 151
RS Components GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
taskit GmbH ... 152
Vision Systems GmbH ... 153

Anwendungssoftware, Transport

ADLINK Technology GmbH ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 144
Distec GmbH ... 145
ICP Deutschland GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
Proway RST GmbH ... 151

Anwendungssoftware, Visualisierung

ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
b-plus GmbH ... 144
basysKom GmbH ... 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 144
Beijer Electronics GmbH ... 144
Christ Electronic GmbH ... 144
CODESYS GmbH ... 144
Cosateq GmbH & Co. KG ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Distec GmbH ... 145
dresden elektronik gmbh ... 145
e-GITS GmbH ... 146
Easycode GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
emlix GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
EVT Eye Vision Technology ... 146
FORTech Software GmbH ... 147
Hahn-Schickard ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCHRON AG ... 148
inventlab GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
koenig-pa GmbH ... 149
Konzept Informationssysteme GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
Lieber Lieber Software GmbH ... 149
macio GmbH ... 149
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
POHL Electronic GmbH ... 151
Proway RST GmbH ... 151
RS Components GmbH ... 151
SCIOPTA Systems GmbH ... 151
SEGGER Microcontroller GmbH ... 152
Solectrix GmbH ... 152
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SparxSystems Software GmbH ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
tci GmbH ... 152
TQ-Systems GmbH ... 153
X-SPEX GmbH ... 153
XiSys Software GmbH ... 153

Anwendungssoftware, Web-Server

Acceed GmbH ... 143
ADKOM Elektronik GmbH ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Beijer Electronics GmbH ... 144
CODESYS GmbH ... 144
Cosateq GmbH & Co. KG ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Distec GmbH ... 145
e-GITS GmbH ... 146
egnite GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
emlix GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
EUROS Embedded Systems ... 146
EVT Eye Vision Technology ... 146
IEP GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
ilbers GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
inventlab GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
konzeptpark GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
Moxa Europe GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
Proway RST GmbH ... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG ... 151
RS Components GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Schmid Elektronik AG ... 151
SEGGER Microcontroller GmbH ... 152
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
synertronixx GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
TQ-Systems GmbH ... 153
XiSys Software GmbH ... 153

Bediengerät-Ausführung, Einbausystem

Aaronn Electronic GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ADKOM Elektronik GmbH ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
Advantech Europe B.V. ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
Christ Electronic GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
ELECTRADE GmbH ... 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
GeBE Computer & Peripherie GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
HY-LINE Computer Components ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147

ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH. 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Bediengerät-Ausführung, hygienisch

accentec UG 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
mentec GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152

Bediengerät-Ausführung, IP54

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH. 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Nanotron. 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Bediengerät-Ausführung, IP65 und höher

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
Addi-Data GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Nanotron. 150
NetModule AG 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
STAR COOPERATION GmbH. 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Bediengerät-Ausführung, mobil

Acceed GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
MC Technologies GmbH 149
mentec GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
tekmodul GmbH. 152
X-SPEX GmbH. 153

Bediengerät-Ausführung, schadstoffresistent

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
Garz & Fricke GmbH 147
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151

reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152

Bediengerät-Ausführung, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
ELECTRADE GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153

Bediengerät-Ausführung, vandalensicher

Acceed GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153

Bediengerät-Schnittstelle, Bluetooth

ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EUROS Embedded Systems 146
Garz & Fricke GmbH 147
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH. 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH. 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Keysight Technolgies. 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
NetModule AG 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153

Bediengerät-Schnittstelle, Funk/ISM

ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Keysight Technolgies. 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
tekmodul GmbH. 152

Bediengerät-Schnittstelle, Infrarot

ACTRON AG 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies. 148
MOStron Elektronik GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152

Bediengerät-Schnittstelle, PS/2

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
ELECTRADE GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH. 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies. 148
MASS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152
W+P Products GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Bediengerät-Schnittstelle, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
D.SignT GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
demmel products gmbh 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Ledato GmbH. 149
macio GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
NetModule AG 150
nophut engineering GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH. 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VIA optronics GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Bediengerät-Schnittstelle, USB

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
ELECTRADE GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
Garz & Fricke GmbH 147
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Ledato GmbH. 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
nophut engineering GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH. 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
Thesycon GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
W+P Products GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Bediengerät, Joystick

ADKOM Elektronik GmbH 143
Distec GmbH 145
ELECTRADE GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
MASS GmbH 149
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152

Bediengerät, Kugel

Distec GmbH 145
ET System electronic GmbH 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
MASS GmbH 149
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152

Bediengerät, Lightpen

Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152

Bediengerät, Maus

ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
ELECTRADE GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
MASS GmbH 149
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Bediengerät, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
Distec GmbH 145
ELECTRADE GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Ledato GmbH. 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Bediengerät, Touchpad

ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
ELECTRADE GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH. 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VIA optronics GmbH 153

Bediengerät, Touchpen

ADKOM Elektronik GmbH 143
CONCEPT International GmbH. 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH. 152
TOPAS electronic AG. 153
VIA optronics GmbH 153

Bediengerät, Trackball

Aaronn Electronic GmbH. 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
MASS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Proway RST GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH. 152

Betriebssysteme, Android

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
aries embedded GmbH 143
basysKom GmbH. 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
e-GITS GmbH 146
emlix GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
macio GmbH 149
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
tci GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
XIMEA GmbH. 153

Betriebssysteme, eCos

Distec GmbH 145
ilbers GmbH. 148
macio GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH. 152
taskit GmbH 152
YASKAWA Europe GmbH 153

Betriebssysteme, Embedded for PoS

Aaronn Electronic GmbH. 143
ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
FORTech Software GmbH. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151

Betriebssysteme, Embedded Linux

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
basysKom GmbH. 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Christ Electronic GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSPECIALISTS GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
egnite GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
emtrion GmbH 146
Enclustra GmbH. 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EUROS Embedded Systems 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GateWare Communications GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH. 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG 148
Janz Tec AG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH. 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH. 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MATRIX VISION GmbH. 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
Nanotron. 150
NetModule AG 150
nophut engineering GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PASStec GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
Thesycon GmbH 153

TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153
XIMEA GmbH 153
XiSys Software GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Betriebssysteme, embOS

AXIOMTEK Deutschland 144
Distec GmbH 145
ICO Innovative Computer GmbH 147
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
PORT GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Betriebssysteme, EUROS

Distec GmbH 145
EUROS Embedded Systems 146
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149

Betriebssysteme, Integrity

Distec GmbH 145
INCHRON AG 148
koenig-pa GmbH 149
macio GmbH 149
TQ-Systems GmbH 153

Betriebssysteme, iOS

Acceed GmbH 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
basysKom GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
Distec GmbH 145
e-GITS GmbH 146
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
macio GmbH 149
PORT GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Betriebssysteme, LynxOS

Distec GmbH 145
Embedded Office GmbH & Co. KG 146
esd electronics gmbh 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IPC2U GmbH 148
Keith & Koep GmbH 148
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
macio GmbH 149
NXP Semiconductor 150
reikotronic GmbH 151

Betriebssysteme, net BSD

Distec GmbH 145
ICOP Technology GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
macio GmbH 149
N.A.T. GmbH 150
Rutronik GmbH 151

Betriebssysteme, OS-9

Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
esd electronics gmbh 146
macio GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Real-Time Systems GmbH 151
XiSys Software GmbH 153

Betriebssysteme, OSEK

Distec GmbH 145
EUROS Embedded Systems 146
INCHRON AG 148
NXP Semiconductor 150
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Betriebssysteme, QNX

ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
e-GITS GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
HEITEC AG, Eckental 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICOP Technology GmbH 148
INCHRON AG 148
IPC-Markt GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
macio GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MPL AG 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PORT GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
STEINHOFF Systems 152
TQ-Systems GmbH 153

Betriebssysteme, sonstige

ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
basysKom GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tekmodul GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH 153

Betriebssysteme, sonstige Echtzeitbetriebssysteme (RTOS)

ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Cesys GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
e-GITS GmbH 146
Embedded Office GmbH & Co. KG 146
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICOP Technology GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 151
POHL Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
tci GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
XIMEA GmbH 153

Betriebssysteme, VxWorks

ADL Embedded Solutions GmbH 143
Cosateq GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
e-GITS GmbH 146
Enclustra GmbH 146
esd electronics gmbh 146
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
INCHRON AG 148
InoNet Computer GmbH 148
Janz Tec AG 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH 149
macio GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MPL AG 150
NetModule AG 150
PORT GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Betriebssysteme, Windows 7 Embedded

ABS GmbH 143

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
basysKom GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Easycode GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
FORTech Software GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
Nanotron 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
Thesycon GmbH 153
XIMEA GmbH 153

Betriebssysteme, Windows 8.1 embedded

Aaronn Electronic GmbH 143
ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
basysKom GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
Easycode GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
FORTech Software GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCHRON AG 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
MPL AG 150
Nanotron 150
Novitronic GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
Thesycon GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
XIMEA GmbH 153

Betriebssysteme, Windows CE/Mobile

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
FORTech Software GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCHRON AG 148
Industrial Computer Source GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
M-Tronic Design & Technology 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
Nanotron 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Thesycon GmbH 153
TL Electronic GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Betriebssysteme, Windows IoT

Aaronn Electronic GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
basysKom GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Keith & Koep GmbH 148
koenig-pa GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
Nanotron 150
Novitronic GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH 153
XiSys Software GmbH 153

Betriebssysteme, µC/OS

ACTRON AG 143
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Embedded Office GmbH & Co. KG 146
emBRICK GmbH 146
GateWare Communications GmbH 147
IMACS GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
Janz Tec AG 148
Konzept Informationssysteme GmbH 149
macio GmbH 149
Phoenix Contact Deutschland 150
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
X-SPEX GmbH 153

Bibliotheken, AIoT

Acceed GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Konzept Informationssysteme GmbH 149
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152

Bibliotheken, Bildverarbeitung

ABS GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144

Bressner Technology GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
Hahn-Schickard 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
iesy GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
Keith & Koep GmbH..... 148
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
MATRIX VISION GmbH..... 149
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
X-SPEX GmbH..... 153

Bibliotheken, Cloud-Anbindung

AXIOMTEK Deutschland 144
CODESYS GmbH 144
Dacom West GmbH..... 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
e-GITS GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
EUROS Embedded Systems 146
Garz & Fricke GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
ilbers GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
konzeptpark GmbH 149
macio GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Bibliotheken, Digitale Signalverarbeitung

ABS GmbH..... 143
Addi-Data GmbH 143
ADLINK Technology GmbH..... 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
CODESYS GmbH 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG..... 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
emBRICK GmbH 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
Hahn-Schickard 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
macio GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Bibliotheken, Kommunikation

ADLINK Technology GmbH..... 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
CODESYS GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emmtrix Technologies 146
emsys Embedded Systems GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
Hoffmann + Krippner GmbH 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
ilbers GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
macio GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152
Vision Systems GmbH..... 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Bibliotheken, IoT

ADLINK Technology GmbH..... 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
CODESYS GmbH 144
Dacom West GmbH..... 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH..... 145
Distec GmbH 145
e-GITS GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emsys Embedded Systems GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
EUROS Embedded Systems 146
Garz & Fricke GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
iesy GmbH 148
ilbers GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
konzeptpark GmbH 149
macio GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH..... 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153
X-SPEX GmbH..... 153

Bibliotheken, Messtechnik

ABS GmbH..... 143
Acceed GmbH 143
Addi-Data GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
ET System electronic GmbH 146
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Keysight Technolgies..... 148
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH..... 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152

Bibliotheken, Schnittstellen

ABS GmbH..... 143
Addi-Data GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CODESYS GmbH 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG..... 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
ET System electronic GmbH 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Janz Tec AG..... 148
Keith & Koep GmbH..... 148
macio GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH..... 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Proway RST GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
tekmodul GmbH..... 152
TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153
Vision Systems GmbH..... 153
X-SPEX GmbH..... 153

Bibliotheken, Sicherheit

aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
e-GITS GmbH 146
Embedded Office GmbH & Co. KG 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
EUROS Embedded Systems 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
Hitex GmbH 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
Janz Tec AG..... 148
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
macio GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH..... 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
SSV Software Systems GmbH 152

Bibliotheken, sonstige

ABS GmbH..... 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 144
Bressner Technology GmbH 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG..... 145
Distec GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
FlowCAD 147
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
Janz Tec AG..... 148
macio GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Proway RST GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Simplify Technologies GmbH..... 152

TQ-Systems GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Bibliotheken, Verschlüsselung

aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
CODESYS GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
e-GITS GmbH 146
E.E.P.D. GmbH 146
emlix GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
Hitex GmbH 147
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
macio GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH 153

Dienstleistungen, ASiC- und FPGA-Design

ABS GmbH 143
aries embedded GmbH 143
B-Horizon GmbH 144
Cesys GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emsys Embedded Systems GmbH 146
Enclustra GmbH 146
esd electronics gmbh 146
Fautronix GmbH 146
GateWare Communications GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
IC-Design Reinhard Gottinger GmbH . . 147
Janz Tec AG 148
koenig-pa GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
mikrolab GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
nophut engineering GmbH 150
Portwell Deutschland GmbH 151
Racyics GmbH 151
Solectrix GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH 152
synertronixx GmbH 152
tecnotron elektronik gmbh 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Unitronic GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Dienstleistungen, Cloud-Service

CODESYS GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
e-GITS GmbH 146
egnite GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
Garz & Fricke GmbH 147
IMACS GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
konzeptpark GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
tci GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Dienstleistungen, Hardwareentwicklung

ABS GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
Addi-Data GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
alpha-board gmbh 143
altec CS GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Art of Technology AG 144
AutoMeter GmbH 144
B-Horizon GmbH 144
b-plus GmbH 144
Baudisch Electronic GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Benz Mechanik 144
Bressner Technology GmbH 144
Cesys GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
congatec GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
Dommel GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
EKH - EyeKnowHow 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
EMC GmbH 146
emsys Embedded Systems GmbH 146
emtrion GmbH 146
Enclustra GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
Fautronix GmbH 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG 147
FlowCAD 147
Garz & Fricke GmbH 147
GateWare Communications GmbH 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HTV GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
IC-Design Reinhard Gottinger GmbH . . 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
kamptec GmbH 148
Keith & Koep GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
konzeptpark GmbH 149
KUNBUS GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH 149
LinTech GmbH 149
livetec Ingenieurbüro GmbH 149
M-Tronic Design & Technology 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
MATRIX VISION GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 150
Microtronics Engineering GmbH 150
mikrolab GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
nophut engineering GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
PASStec GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Racyics GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
tecnotron elektronik gmbh 152
tekmodul GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153
XIMEA GmbH 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Dienstleistungen, Layout

Aaronn Electronic GmbH 143
ABS GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
alpha-board gmbh 143
aries embedded GmbH 143
AutoMeter GmbH 144
Baudisch Electronic GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Candera GmbH 144
Cesys GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
Dommel GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emBRICK GmbH 146
EMC GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Fautronix GmbH 146
FlowCAD 147
Garz & Fricke GmbH 147
GateWare Communications GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
HTV GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICP Deutschland GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Keith & Koep GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LinTech GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149

MicroSys Electronics GmbH 150
mikrolab GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
Racyics GmbH. 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
tecnotron elektronik gmbh 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
Vision Systems GmbH. 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Dienstleistungen, Service/Wartung

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
altec CS GmbH 143
aries embedded GmbH 143
B-Horizon GmbH 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Candera GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Fautronix GmbH. 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
HY-LINE Computer Components. 147
IMACS GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Keysight Technolgies 148
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
konzeptpark GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
mikrolab GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
PASStec GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Unitronic GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Dienstleistungen, SOC-Design

ADKOM Elektronik GmbH 143
aries embedded GmbH 143
B-Horizon GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Candera GmbH 144
Cesys GmbH 144
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
Enclustra GmbH. 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Fautronix GmbH. 146
GateWare Communications GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
IC-Design Reinhard Gottinger GmbH .. 147
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LinTech GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
mikrolab GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Racyics GmbH. 151
Solectrix GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Dienstleistungen, Softwareentwicklung

ABS GmbH. 143
ACTRON AG 143
Addi-Data GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
altec CS GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Art of Technology AG. 144
AutoMeter GmbH. 144
b-plus GmbH 144
basysKom GmbH. 144
Baudisch Electronic GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Candera GmbH 144
Cesys GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CODESYS GmbH 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
e-GITS GmbH 146
E.E.P.D. GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Embedded Office GmbH & Co. KG 146
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
emmtrix Technologies 146
emsys Embedded Systems GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EUROS Embedded Systems 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
FlowCAD 147
FORTech Software GmbH. 147
Garz & Fricke GmbH 147
GateWare Communications GmbH 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HTV GmbH. 147
IBV GmbH & Co. KG 147
IEP GmbH 148
ilbers GmbH. 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
kamptec GmbH 148
Keith & Koep GmbH. 148
Keysight Technolgies 148
koenig-pa GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
konzeptpark GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Lieber Lieber Software GmbH. 149
LinTech GmbH 149
livetec Ingenieurbüro GmbH 149
M-Tronic Design & Technology 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MATRIX VISION GmbH. 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. .. 150
Microtronics Engineering GmbH 150
mikrolab GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
nophut engineering GmbH. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PASStec GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PikeTec GmbH 151
PLS Programmierb.Logik & Systeme .. 151
POHL Electronic GmbH. 151
PORT GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Razorcat Development GmbH. 151
Real-Time Systems GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
Schmid Elektronik AG 151
SCIOPTA Systems GmbH. 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SparxSystems Software GmbH. 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH. 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
taskit GmbH 152
tecnotron elektronik gmbh 152
tekmodul GmbH. 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Unitronic GmbH 153
User Interface Design GmbH. 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153
XIMEA GmbH. 153
XiSys Software GmbH. 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Dienstleistungen, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
alpha-board gmbh 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
Art of Technology AG. 144
AutoMeter GmbH. 144
B-Horizon GmbH 144
b-plus GmbH 144
Baudisch Electronic GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
congatec GmbH. 145
CTC advanced GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
E.E.P.D. GmbH 146
EGA Electronic Gerätebau GmbH. 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
FlowCAD 147
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
HTV GmbH. 147
HY-LINE Power Components 147
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148

Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
IPC-Markt GmbH 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
KUNBUS GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
livetec Ingenieurbüro GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
tecnotron elektronik gmbh 152
Tenasys Europe GmbH 152
TOPAS electronic AG 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
User Interface Design GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
VIA optronics GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Dienstleistungen, sonstige Systementwicklung

Aaronn Electronic GmbH 143
ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
Addi-Data GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
altec CS GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Art of Technology AG 144
AutoMeter GmbH 144
b-plus GmbH 144
Baudisch Electronic GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Benz Mechanik 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Candera GmbH 144
Cesys GmbH 144
CODESYS GmbH 144
compmall GmbH 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
emBRICK GmbH 146
EMC GmbH 146
emlix GmbH 146
emsys Embedded Systems GmbH 146
emtrion GmbH 146
Enclustra GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EUROS Embedded Systems 146
EVT Eye Vision Technology 146
Fautronix GmbH 146
FORTech Software GmbH 147
Garz & Fricke GmbH 147
GateWare Communications GmbH 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik 147
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HTV GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
kamptec GmbH 148
Keith & Koep GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH 149
Konzept Informationssysteme GmbH 149
konzeptpark GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Lieber Lieber Software GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MATRIX VISION GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
mikrolab GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLS Programmierb.Logik & Systeme 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Racyics GmbH 151
Razorcat Development GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SparxSystems Software GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
taskit GmbH 152
tekmodul GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
VIA optronics GmbH 153
XIMEA GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Dienstleistungen, Systemintegration

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
Addi-Data GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aicas GmbH 143
alpha-board gmbh 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
Art of Technology AG 144
b-plus GmbH 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
basysKom GmbH 144
Baudisch Electronic GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Candera GmbH 144
CODESYS GmbH 144
compmall GmbH 144
congatec GmbH 145
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
emsys Embedded Systems GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
ET System electronic GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
Fautronix GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hitex GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
HY-LINE Power Components 147
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Keith & Koep GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Konzept Informationssysteme GmbH 149
konzeptpark GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH 149
LinTech GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
mikrolab GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Racyics GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
tecnotron elektronik gmbh 152
tekmodul GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
VIA optronics GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Dienstleistungen, Zertifizierung / Zulassung

ABS GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
congatec GmbH 145
CTC advanced GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
Embedded Office GmbH & Co. KG 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hitex GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH 149
LinTech GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
mikrolab GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Racyics GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
tecnotron elektronik gmbh 152
tekmodul GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
VIA optronics GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Keysight Technolgies 148
Kiwa Primara GmbH 148
Konzept Informationssysteme GmbH .. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
livetec Ingenieurbüro GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH... 150
Moxa Europe GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SSV Software Systems GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
tecnotron elektronik gmbh 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Unitronic GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Displayausführung, Einbaugerät

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Benz Mechanik 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
ET System electronic GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH... 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Displayausführung, flexibel

accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
ET System electronic GmbH 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
mentec GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
tci GmbH 152
TRG Components GmbH 153

Displayausführung, Freeform

ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
mentec GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Tianma Europe GmbH 153
VIA optronics GmbH 153

Displayausführung, Hintergrundbeleuchtung

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Displayausführung, Hutschiene

Aaronn Electronic GmbH 143
ACTRON AG 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
systerra computer GmbH 152
tci GmbH 152
TRG Components GmbH 153
Vision Systems GmbH 153

Displayausführung, hygienisch

accentec UG 143
ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
tci GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Displayausführung, IP54

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
appli-tec GmbH & Co. KG 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
EMI-tec GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
microSYST Systemelectronic GmbH. 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153

Displayausführung, IP65 und höher

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
appli-tec GmbH & Co. KG 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Benz Mechanik. 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
EMI-tec GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH. 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Displayausführung, kundenspezifisch

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Elektronik GmbH. 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
ET System electronic GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Phoenix Contact Deutschland 150

Displayausführung, schadstoffresistent

ACTRON AG 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Embedded Office GmbH & Co. KG 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Phoenix Contact Deutschland 150

PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
TRG Components GmbH 153

Displayausführung, sonstige

Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
mentec GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Displayausführung, Touchscreen

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
ET System electronic GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
M-Tronic Design & Technology 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Schroff GmbH 151
Simplify Technologies GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
Tianma Europe GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Displayausführung, vandalensicher

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Benz Mechanik 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kontron Europe GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
Tianma Europe GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VIA optronics GmbH 153

Displayausführung, XXL

accentec UG 143
ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
LEAD Deutschland GmbH 149
mentec GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
TQ-Systems GmbH 153
VIA optronics GmbH 153

Displayformat, character

ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Elektronik GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IEP GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
microSYST Systemelectronic GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
synertronixx GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Tianma Europe GmbH 153

Displayformat, Grafik

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145

Display Elektronik GmbH. 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
ilbers GmbH. 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MASS GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
RS Components GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH. 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Solectrix GmbH 152
synertronixx GmbH 152
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
VIA optronics GmbH 153

Displayformat, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH. 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
RS Components GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Solectrix GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Tianma Europe GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Displayformat, VGA diverse

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH. 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEUNIG GmbH. 149
M-Tronic Design & Technology 149
MASS GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Schroff GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Tianma Europe GmbH. 153
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Displayformat, XGA diverse

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
Display Elektronik GmbH. 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151

Displayschnittstelle, drahtlos

ABS GmbH. 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
demmel products gmbh 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
ET System electronic GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151

POHL Electronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Displayschnittstelle, DVI

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Elektronik GmbH. 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
EKH - EyeKnowHow 146
Enclustra GmbH. 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
eVision Systems GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
W+P Products GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Displayschnittstelle, FBAS

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Christ Electronic GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
POHL Electronic GmbH. 151
Pyramid Computer GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Displayschnittstelle, HDMI

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Elektronik GmbH. 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 145
EKH - EyeKnowHow 146
emtrion GmbH 146
Enclustra GmbH. 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
eVision Systems GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Displayschnittstelle, LVDS

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Elektronik GmbH. 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 145
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Enclustra GmbH. 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
eVision Systems GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Syslogic GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Tianma Europe GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VIA optronics GmbH 153
W+P Products GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Displayschnittstelle, PanelLink

ACTRON AG 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Christ Electronic GmbH 144
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146

Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 148
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
N&H Technology GmbH..... 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH..... 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152

Displayschnittstelle, PS/2

Aaronn Electronic GmbH..... 143
ABS GmbH..... 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICOP Technology GmbH..... 148
IIE GmbH..... 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
KAMAKA Vertriebs GmbH..... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 148
MASS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH..... 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH..... 151
Pyramid Computer GmbH..... 151
RS Components GmbH..... 151
Syslogic GmbH 152

Displayschnittstelle, RGB

Aaronn Electronic GmbH..... 143
ABS GmbH..... 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH..... 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Elektronik GmbH..... 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH..... 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Enclustra GmbH..... 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
eVision Systems GmbH..... 146
EVT Eye Vision Technology..... 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components..... 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH..... 148
IPC2U GmbH..... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 148
Keith & Koep GmbH..... 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MASS GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH... 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH..... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH..... 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH..... 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
taskit GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Tianma Europe GmbH..... 153
TQ-Systems GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH..... 153
X-SPEX GmbH..... 153

Displayschnittstelle, S-Video

Aaronn Electronic GmbH..... 143
ABS GmbH..... 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH..... 145
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
iesy GmbH 148
IIE GmbH..... 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH..... 148
IPC2U GmbH..... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH..... 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH ... 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH..... 151
ROSE Systemtechnik GmbH..... 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH..... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153
VISUAL - DATA GmbH..... 153
W+P Products GmbH..... 153
X-SPEX GmbH..... 153

Displayschnittstelle, seriell (RS-232/RS-422)

Aaronn Electronic GmbH..... 143
ABS GmbH..... 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH..... 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH..... 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH..... 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH..... 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH.... 145
E.E.P.D. GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
ET System electronic GmbH 146
eVision Systems GmbH..... 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICOP Technology GmbH..... 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
IQ Automation GmbH..... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
KAMAKA Vertriebs GmbH..... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEUNIG GmbH..... 149
MASS GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH... 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH..... 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH..... 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH..... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH..... 151
ROSE Systemtechnik GmbH..... 151
RS Components GmbH..... 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH..... 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
VIA optronics GmbH 153
Vision Systems GmbH..... 153
W+P Products GmbH..... 153

Displayschnittstelle, sonstige

Aaronn Electronic GmbH..... 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH..... 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH..... 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH.... 145
E.E.P.D. GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
eVision Systems GmbH..... 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
IEP GmbH 148
IIE GmbH..... 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
Keith & Koep GmbH..... 148
Kontron Europe GmbH..... 149
LEUNIG GmbH..... 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH... 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH..... 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH ... 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik..... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH..... 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH..... 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
Tianma Europe GmbH..... 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH..... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153
Vision Systems GmbH..... 153
X-SPEX GmbH..... 153

Displayschnittstelle, Sub-D-VGA

Aaronn Electronic GmbH..... 143
ABS GmbH..... 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144

Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MASS GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH 153
W+P Products GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Displayschnittstelle, TTL

ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Keith & Koep GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
M-Tronic Design & Technology 149
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
taskit GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Vision Systems GmbH 153

Displayschnittstelle, USB

Aaronn Electronic GmbH 143
ABS GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
EKH - EyeKnowHow 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
ET System electronic GmbH 146
eVision Systems GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Keith & Koep GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
MASS GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
Vision Systems GmbH 153
W+P Products GmbH 153

Displaytechnologie, CRT

Aaronn Electronic GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
DELTA COMPONENTS GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
MOStron Elektronik GmbH 150
TRG Components GmbH 153

Displaytechnologie, E-Paper

ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Display Elektronik GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
Tianma Europe GmbH 153
VIA optronics GmbH 153

Displaytechnologie, Gestenerkennung

ACTRON AG 143
DATA MODUL AG 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
Hahn-Schickard 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
tci GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
VIA optronics GmbH 153

Displaytechnologie, induktiv

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Data Respons Solutions GmbH 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
tci GmbH 152
TRG Components GmbH 153
VIA optronics GmbH 153

Displaytechnologie, kapazitiv

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146

EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Displaytechnologie, LCD

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH. 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
M-Tronic Design & Technology 149
MASS GmbH 149
Messcomp Datentechnik GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Tianma Europe GmbH. 153
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Displaytechnologie, LED

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Christ Electronic GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Elektronik GmbH. 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 145
dresden elektronik gmbh 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
tci GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VIA optronics GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Displaytechnologie, multi-touch

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH. 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Tianma Europe GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153

Displaytechnologie, OLED

Aaronn Electronic GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Elektronik GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
POHL Electronic GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
Tianma Europe GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VIA optronics GmbH 153

Displaytechnologie, Plasma

Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
HEITEC AG, Eckental 147
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
POHL Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH 151

Displaytechnologie, resistiv

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
appli-tec GmbH & Co. KG 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Display Elektronik GmbH 145
Display Solution GmbH 145
Distec GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
EMI-tec GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Displaytechnologie, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
demmel products gmbh 145
Display Elektronik GmbH 145
Display Solution GmbH 145
DMB Technics Deutschland GmbH 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
VIA optronics GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Displaytechnologie, Spracherkennung

DATA MODUL AG 145
iesy GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
VIA optronics GmbH 153

Erweiterungen, A/D-Wandler

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
Messcomp Datentechnik GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
NXP Semiconductor 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Racyics GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
TOPAS electronic AG 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
X-SPEX GmbH 153

Erweiterungen, Adapter

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148

IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
taskit GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Erweiterungen, D/A-Wandler

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MASS GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
Messcomp Datentechnik GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
NXP Semiconductor 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Racyics GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
TOPAS electronic AG 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
X-SPEX GmbH 153

Erweiterungen, digital I/O

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
egnite GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH 149
KUNBUS GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
Ledato GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
MASS GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
Messcomp Datentechnik GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
nophut engineering GmbH 150
NXP Semiconductor 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TOPAS electronic AG 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153
X-SPEX GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Erweiterungen, Flash-Speicher

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
D.SignT GmbH & Co. KG 145
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
euric AG 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
NetModule AG 150
NXP Semiconductor 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
X-SPEX GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Erweiterungen, Frame-Grabber

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
compmall GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145

Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
MicroSys Electronics GmbH 150
MPL AG 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153
XIMEA GmbH 153

Erweiterungen, GPS

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
egnite GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
Microtronics Engineering GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
tekmodul GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
u-blox AG 153
Unitronic GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Erweiterungen, GSM/GPRS/UMTS

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
egnite GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
Microtronics Engineering GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tekmodul GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
u-blox AG 153
Unitronic GmbH 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Erweiterungen, Schnittstellen-Module

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bicker Elektronik GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH 149
KUNBUS GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Messcomp Datentechnik GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
Nanotron 150
nophut engineering GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
u-blox AG 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153
XIMEA GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Erweiterungen, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bicker Elektronik GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
Ledato GmbH 149
LEUNIG GmbH 149
Messcomp Datentechnik GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150

N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Formfaktor, 2,5 Zoll

Acceed GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Dacom West GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
Unitronic GmbH 153

Formfaktor, 3,5 Zoll

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bicker Elektronik GmbH. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
congatec GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH. 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
N.A.T. GmbH 150
Schroff GmbH 151

Formfaktor, AdvancedTCA (ATCA)

ADLINK Technology GmbH. 143
esd electronics gmbh. 146
GateWare Communications GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
iesy GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
MOStron Elektronik GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
Unitronic GmbH 153

Formfaktor, 5,25 Zoll

Aaronn Electronic GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152

Formfaktor, Advanced Mezzanine Card (AMC)

esd electronics gmbh. 146
GateWare Communications GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
N.A.T. GmbH 150
Schroff GmbH 151

Formfaktor, ATX

Aaronn Electronic GmbH. 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bicker Elektronik GmbH. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153

Formfaktor, BTX

AXIOMTEK Deutschland 144
ICO Innovative Computer GmbH. 147
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148

Formfaktor, COM-Express

Aaronn Electronic GmbH. 143
ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
compmall GmbH 144
congatec GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145

Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
N.A.T. GmbH 150
POLYRACK Tech-Group 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151

Formfaktor, ATX

Aaronn Electronic GmbH. 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bicker Elektronik GmbH. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
XIMEA GmbH. 153

Formfaktor, CompactPCI (cPCI)

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Christ Electronic GmbH 144
DELTA COMPONENTS GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
MASS GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Solectrix GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
Trenz Electronic GmbH 153

Formfaktor, Doppel-Eurokarte

duagon Germany GmbH 145

EKF Elektronik GmbH 146
esd electronics gmbh 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IEP GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MicroSys Electronics GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
RS Components GmbH 151

Formfaktor, DTX

AXIOMTEK Deutschland 144
ICO Innovative Computer GmbH 147
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148

Formfaktor, eNUC

Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
congatec GmbH 145
DATA MODUL AG 145
E.E.P.D. GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
iesy GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Phoenix Contact Deutschland 150
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Formfaktor, EPIC

Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
LEAD Deutschland GmbH 149
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152

Formfaktor, ETX

Acceed GmbH 143
ADLINK Technology GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152

Formfaktor, FlexATX

Aaronn Electronic GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
Bicker Elektronik GmbH. 144
Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH 149
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152

Formfaktor, GigE ix

ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
PLUG-IN Electronic GmbH 151

Formfaktor, ISA

Acceed GmbH 143
Addi-Data GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
esd electronics gmbh 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
Messcomp Datentechnik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PEAK-System Technik GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
STEINHOFF Systems 152
Texim Europe GmbH 152
Vision Systems GmbH 153

Formfaktor, LPX

ICO Innovative Computer GmbH 147
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148

Formfaktor, M.2

Aaronn Electronic GmbH 143
accentec UG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
altec CS GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
LEAD Deutschland GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
Portwell Deutschland GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
tekmodul GmbH 152
Unitronic GmbH 153
Vision Systems GmbH 153

Formfaktor, MicroATX

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
EVT Eye Vision Technology. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH 149
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Texim Europe GmbH 152

Formfaktor, MicroTCA

Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bicker Elektronik GmbH. 144
esd electronics gmbh 146
GateWare Communications GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kontron Europe GmbH. 149
N.A.T. GmbH 150
POLYRACK Tech-Group 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151

Formfaktor, MiniATX

Aaronn Electronic GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
LEAD Deutschland GmbH 149
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151

Formfaktor, MiniITX/ITXe

Aaronn Electronic GmbH 143
accentec UG 143
ADLINK Technology GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bicker Elektronik GmbH. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH 144
congatec GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148

Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Formfaktor, MiniPCI Express

Aaronn Electronic GmbH. 143
Addi-Data GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
m2m Germany GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
Texim Europe GmbH 152
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153

Formfaktor, NanoITX

Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ADLINK Technology GmbH. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
VISUAL - DATA GmbH. 153

Formfaktor, PC/104/104+

Aaronn Electronic GmbH. 143
Addi-Data GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Data Respons Solutions GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
EVT Eye Vision Technology. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
PEAK-System Technik GmbH. 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
Syslogic GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Formfaktor, PCI

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
Addi-Data GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH. 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Keysight Technolgies 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
Messcomp Datentechnik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PEAK-System Technik GmbH. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
STEINHOFF Systems 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153

Formfaktor, PCI Express

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
Addi-Data GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
altec CS GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
Cesys GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH. 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Keysight Technolgies 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
Messcomp Datentechnik GmbH 150
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PEAK-System Technik GmbH. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
STEINHOFF Systems 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
XIMEA GmbH. 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Formfaktor, PCI-X

AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Keysight Technolgies 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
Rutronik GmbH 151
TL Electronic GmbH. 153
TRG Components GmbH. 153

Formfaktor, PCISA

Addi-Data GmbH 143
compmall GmbH 144

Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
TRG Components GmbH. 153
Vision Systems GmbH. 153

Formfaktor, PICMGx

Acceed GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
N.A.T. GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151

Formfaktor, Pico-ITX

Aaronn Electronic GmbH. 143
accentec UG 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bicker Elektronik GmbH. 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
congatec GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Formfaktor, Qseven

Aaronn Electronic GmbH. 143
ACTRON AG 143
ADLINK Technology GmbH. 143
compmall GmbH 144
congatec GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Phoenix Contact Deutschland 150
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
Unitronic GmbH 153

Formfaktor, Single-Eurokarte

Cesys GmbH 144
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
esd electronics gmbh. 146
Fautronix GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
IEP GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Ledato GmbH. 149
MASS GmbH 149
N.A.T. GmbH 150
Solectrix GmbH 152
taskit GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Formfaktor, SMARC

Aaronn Electronic GmbH. 143
ADLINK Technology GmbH. 143
aries embedded GmbH 143
congatec GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kontron Europe GmbH. 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Unitronic GmbH 153

Formfaktor, sonstige

Acceed GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bicker Elektronik GmbH. 144
Bressner Technology GmbH 144
Cesys GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Enclustra GmbH. 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Ledato GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
m2m Germany GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
Unitronic GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Formfaktor, STX

Bicker Elektronik GmbH. 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
iesy GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Rutronik GmbH 151

Formfaktor, UTX

Aaronn Electronic GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
Distec GmbH 145
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
POHL Electronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151

Formfaktor, VPX

ADLINK Technology GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
DELTA COMPONENTS GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Kontron Europe GmbH. 149
N.A.T. GmbH 150
POHL Electronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151

Formfaktor, XTX

congatec GmbH. 145
HEITEC AG, Eckental 147
iesy GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Texim Europe GmbH 152

Gehäusesysteme, 19“-Gehäuse

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
apra-norm Elektromechanik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CTX Thermal Solutions 145

Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Ledato GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
mentec GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
SSV Software Systems GmbH 152
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Gehäusesysteme, ATX-Format

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
apra-norm Elektromechanik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148

Gehäusesysteme, Hutschiene

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
apra-norm Elektromechanik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
mentec GmbH 150
Messcomp Datentechnik GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Gehäusesysteme, Kühlung, aktiv

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
apra-norm Elektromechanik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
CEV Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CTX Thermal Solutions 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
SEPA EUROPE GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Gehäusesysteme, Kühlung, passiv

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
apra-norm Elektromechanik 143
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Beijer Electronics GmbH 144
Benz Mechanik. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
CEV Electronic GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CTX Thermal Solutions 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148

ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Schroff GmbH 151
SEPA EUROPE GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Gehäusesysteme, MicroATX-Format

Aaronn Electronic GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
apra-norm Elektromechanik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
EVT Eye Vision Technology. 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
VISUAL - DATA GmbH. 153

Gehäusesysteme, NanoITX-Format

Advantech Europe B.V. 143
apra-norm Elektromechanik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
EVT Eye Vision Technology. 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
tci GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Gehäusesysteme, MiniITX-Format

Aaronn Electronic GmbH. 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
apra-norm Elektromechanik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Gehäusesysteme, PicoITX-Format

Aaronn Electronic GmbH. 143
accentec UG 143
Advantech Europe B.V. 143
apra-norm Elektromechanik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
mentec GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Texim Europe GmbH 152
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Gehäusesysteme, SFX

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
mentec GmbH 150
Rutronik GmbH 151
VISUAL - DATA GmbH. 153

Gehäusesysteme, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
apra-norm Elektromechanik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CTX Thermal Solutions 145
DATA MODUL AG 145
Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Ledato GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
mentec GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
POLYRACK Tech-Group 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Gehäusesysteme, TQFP

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148

Janz Tec AG 148
mentec GmbH 150
POHL Electronic GmbH 151

Keyboardausführung, Anti-Mikrobakteriell

ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151

Keyboardausführung, Einbautastatur

Aaronn Electronic GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Benz Mechanik. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
TL Electronic GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Keyboardausführung, Folientastatur

ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
appli-tec GmbH & Co. KG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Benz Mechanik. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
EMI-tec GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH. 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Keyboardausführung, hygienisch

ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
mentec GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153

Keyboardausführung, IP54

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Benz Mechanik. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH. 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
tci GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153

Keyboardausführung, IP65 und höher

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Benz Mechanik. 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH. 150
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153

Keyboardausführung, Kunststoff

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
DELTA COMPONENTS GmbH 145
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
LEAD Deutschland GmbH 149
mentec GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
taskit GmbH 152

Keyboardausführung, Kurzhub

ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 144
Endrich Bauelemente GmbH 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
POHL Electronic GmbH. 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
taskit GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153

Keyboardausführung, Langhub

ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Endrich Bauelemente GmbH 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148

IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151

Keyboardausführung, Metall

Acceed GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
LEAD Deutschland GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151

Keyboardausführung, schadstoffresistent

ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Datafox GmbH 145
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Moxa Europe GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151

Keyboardausführung, Silikonmatte

ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
appli-tec GmbH & Co. KG 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
EMI-tec GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151

Keyboardausführung, sonstige

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
mentec GmbH 150
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153

Keyboardausführung, vandalensicher

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Benz Mechanik 144
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
mentec GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
POHL Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151

Keyboardausführung, Zifferntastatur

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
CONCEPT International GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 147
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MASS GmbH 149
mentec GmbH 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
TL Electronic GmbH 153

Keyboardschnittstelle, Bluetooth

ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
CONCEPT International GmbH 145
Datafox GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152
tekmodul GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Keyboardschnittstelle, Funk/ISM

ACTRON AG 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152

Keyboardschnittstelle, Infrarot

ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MPL AG 150
N&H Technology GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152

Keyboardschnittstelle, PS/2

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148

ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Syslogic GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
W+P Products GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Keyboardschnittstelle, sonstige

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
LEAD Deutschland GmbH. 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Keyboardschnittstelle, USB

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH. 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Benz Mechanik. 144
Christ Electronic GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH. 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
LEUNIG GmbH. 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N&H Technology GmbH. 150
NXP Semiconductor. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schroff GmbH 151
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
W+P Products GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Komplettsysteme, Automotive

ACUTE Technology 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
ET System electronic GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IMACS GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
m2m Germany GmbH 149
nophut engineering GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
systerra computer GmbH. 152
Trenz Electronic GmbH 153

Komplettsysteme, Embedded Vision

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Dacom West GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH. 146
ET System electronic GmbH 146
eVision Systems GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
N.A.T. GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153
XIMEA GmbH. 153

Komplettsysteme, Feldbussysteme

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
Addi-Data GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
IPC2U GmbH. 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH. 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
KUNBUS GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Leadec BV & Co. KG 149
m2m Germany GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
Moxa Europe GmbH 150
nophut engineering GmbH. 150
PASStec GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Komplettsysteme, Fernwarten

Aaronn Electronic GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
Advantech Europe B.V. ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 144
Beijer Electronics GmbH ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
Christ Electronic GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
Comron GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
CoSynth GmbH & Co. KG ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
E.E.P.D. GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
emtrion GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
ET System electronic GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
HMS Industrial Networks GmbH ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
IQ Automation GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
Keysight Technolgies ... 148
Kontron Europe GmbH ... 149
KUNBUS GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
macio GmbH ... 149
MB Connect Line GmbH ... 149
Microtronics Engineering GmbH ... 150
MPL AG ... 150
PEAK-System Technik GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
Syslogic GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
tekmodul GmbH ... 152
TQ-Systems GmbH ... 153
Unitronic GmbH ... 153
VISUAL - DATA GmbH ... 153

Komplettsysteme, Fernwirken

Aaronn Electronic GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Beijer Electronics GmbH ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
Comron GmbH ... 144
CoSynth GmbH & Co. KG ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
DSP Systeme GmbH ... 145
E.E.P.D. GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
emtrion GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
ET System electronic GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
HMS Industrial Networks GmbH ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
IQ Automation GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
Kontron Europe GmbH ... 149
KUNBUS GmbH ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
macio GmbH ... 149
MB Connect Line GmbH ... 149
Microtronics Engineering GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
MPL AG ... 150
PEAK-System Technik GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
tekmodul GmbH ... 152
TRG Components GmbH ... 153
Unitronic GmbH ... 153
VISUAL - DATA GmbH ... 153

Komplettsysteme, Gebäudeautomation

Aaronn Electronic GmbH ... 143
ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACUTE Technology ... 143
ADKOM Elektronik GmbH ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
CODESYS GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
dresden elektronik gmbh ... 145
DSP Systeme GmbH ... 145
E.E.P.D. GmbH ... 146
egnite GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
emtrion GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
ET System electronic GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
IQ Automation GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
Kontron Europe GmbH ... 149
KUNBUS GmbH ... 149
LEAD Deutschland GmbH ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
macio GmbH ... 149
MASS GmbH ... 149
Microtronics Engineering GmbH ... 150
MOStron Elektronik GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
MPL AG ... 150
N&H Technology GmbH ... 150
Novitronic GmbH ... 150
PASStec GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PLUG-IN Electronic GmbH ... 151
Proway RST GmbH ... 151
Pyramid Computer GmbH ... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
SSV Software Systems GmbH ... 152
SYS TEC electronic AG ... 152
Syslogic GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
tci GmbH ... 152
Texim Europe GmbH ... 152
TQ-Systems GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
Unitronic GmbH ... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 153
VIA optronics GmbH ... 153

Komplettsysteme, industrielle Steuerungen

Aaronn Electronic GmbH ... 143
ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACUTE Technology ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
ADLINK Technology GmbH ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 144
Beijer Electronics GmbH ... 144
Benz Mechanik ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
Christ Electronic GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
CoSynth GmbH & Co. KG ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Data Respons Solutions GmbH ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
dresden elektronik gmbh ... 145
DSP Systeme GmbH ... 145
duagon Germany GmbH ... 145
E.E.P.D. GmbH ... 146
egnite GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
emtrion GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
esd electronics gmbh ... 146
EVT Eye Vision Technology ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
Ginzinger electronic systems GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
hema electronic GmbH ... 147
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IntervalZero ... 148
IPC-Markt GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG ... 148
IQ Automation GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
Keysight Technolgies ... 148
koenig-pa GmbH ... 149
Kontron Europe GmbH ... 149
Konzept Informationssysteme GmbH ... 149
KUNBUS GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
LEAD Deutschland GmbH ... 149
MASS GmbH ... 149
MicroSys Electronics GmbH ... 150
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
Microtronics Engineering GmbH ... 150
MOStron Elektronik GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
MPL AG ... 150
N&H Technology GmbH ... 150
Novitronic GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PLUG-IN Electronic GmbH ... 151
PORT GmbH ... 151
Proway RST GmbH ... 151
Pyramid Computer GmbH ... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Schmid Elektronik AG ... 151
Simplify Technologies GmbH ... 152
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
STEINHOFF Systems ... 152
SYS TEC electronic AG ... 152
Syslogic GmbH ... 152
tci GmbH ... 152
Texim Europe GmbH ... 152
TQ-Systems GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 153
VIA optronics GmbH ... 153
VISUAL - DATA GmbH ... 153
YASKAWA Europe GmbH ... 153

Komplettsysteme, KI

ABS GmbH. 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
b-plus GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
eVision Systems GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IMACS GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
MB Connect Line GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
XIMEA GmbH. 153

Komplettsysteme, Luftfahrt, Raumfahrt

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACUTE Technology 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
ADLINK Technology GmbH. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Benz Mechanik. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
duagon Germany GmbH 145
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCHRON AG 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
IQ Automation GmbH. 148
KAMAKA Vertriebs GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH. 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Proway RST GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VIA optronics GmbH 153

Komplettsysteme, M2M

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DEDITEC GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
HTV GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
NetModule AG 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
Texim Europe GmbH 152
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Komplettsysteme, mobile Datenerfassung

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACUTE Technology 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
AXIOMTEK Deutschland 144
b-plus GmbH 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Beijer Electronics GmbH 144
Benz Mechanik. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
FORTech Software GmbH. 147
Garz & Fricke GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
livetec Ingenieurbüro GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
NetModule AG 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
Novitronic GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Proway RST GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Texim Europe GmbH 152
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153

Komplettsysteme, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Benz Mechanik. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
congatec GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
livetec Ingenieurbüro GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151

ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Komplettsysteme, Telekommunikation

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACUTE Technology 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
Dacom West GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
egnite GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
ET System electronic GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
NetModule AG 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153

Komplettsysteme, Verkehrstechnik

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACUTE Technology 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
b-plus GmbH 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
ET System electronic GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
IQ Automation GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
N&H Technology GmbH. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
TRG Components GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Prozessoren mit integrierten Sicherheitsfunktionen

ACTRON AG 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
congatec GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EUROS Embedded Systems 146
FORTech Software GmbH. 147
Garz & Fricke GmbH 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
INCOstartec GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
MicroSys Electronics GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Racyics GmbH. 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
TQ-Systems GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Prozessoren, 8-Bit

ABS GmbH. 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
COSMIC Software GmbH 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
egnite GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EUROS Embedded Systems 146
Fautronix GmbH. 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH. 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
koenig-pa GmbH 149
Ledato GmbH. 149
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Racyics GmbH. 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
RS Components GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH. 152
Solectrix GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH. 152
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153

Prozessoren, 16-Bit

ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Cosateq GmbH & Co. KG 145
COSMIC Software GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH. 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EUROS Embedded Systems 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH. 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
koenig-pa GmbH 149
Ledato GmbH. 149
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Racyics GmbH. 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
RS Components GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH. 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH. 152
Thesycon GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

X-SPEX GmbH. 153

Prozessoren, 32-Bit

ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
congatec GmbH 145
Cosateq GmbH & Co. KG 145
COSMIC Software GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
egnite GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EUROS Embedded Systems 146
Fautronix GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Ledato GmbH. 149
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
nophut engineering GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Racyics GmbH. 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Simplify Technologies GmbH. 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
Thesycon GmbH 153
TOPAS electronic AG. 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
u-blox AG 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
Vision Systems GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Prozessoren, 64-Bit

ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
congatec GmbH 145
Cosateq GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EUROS Embedded Systems 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Syslogic GmbH 152
TOPAS electronic AG. 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
Vision Systems GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153

Prozessoren, AMD

Aaronn Electronic GmbH. 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics. 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Bicker Elektronik GmbH. 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EUROS Embedded Systems 146
EVT Eye Vision Technology. 146
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH. 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
TRG Components GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Prozessoren, ARM

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
Astute GmbH 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
congatec GmbH 145
Cosateq GmbH & Co. KG 145
COSMIC Software GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
egnite GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Enclustra GmbH. 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EUROS Embedded Systems 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147

HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH..... 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
Janz Tec AG..... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 148
Keith & Koep GmbH..... 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH..... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH..... 149
Ledato GmbH..... 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
nophut engineering GmbH..... 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor..... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Racyics GmbH..... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH..... 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH..... 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
taskit GmbH 152
TOPAS electronic AG..... 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH..... 153
u-blox AG..... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153
X-SPEX GmbH..... 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Prozessoren, DSP

ABS GmbH..... 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
Arrow Electronics..... 143
Astute GmbH 144
D.SignT GmbH & Co. KG..... 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH..... 145
DSPECIALISTS GmbH 145
EUROS Embedded Systems 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
ilbers GmbH..... 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 148
koenig-pa GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH..... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Racyics GmbH..... 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH..... 151
TRG Components GmbH..... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153

Prozessoren, Intel

Aaronn Electronic GmbH..... 143
ABS GmbH..... 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics..... 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bicker Elektronik GmbH..... 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH..... 144
CONCEPT International GmbH..... 145
congatec GmbH..... 145
Cosateq GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH..... 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
esd electronics gmbh..... 146
EUROS Embedded Systems 146
EVT Eye Vision Technology..... 146
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICO Innovative Computer GmbH..... 147
ICOP Technology GmbH..... 148
ICP Deutschland GmbH..... 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH..... 148
IPC-Markt GmbH..... 148
IPC2U GmbH..... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
Janz Tec AG..... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH..... 149
LEAD Deutschland GmbH..... 149
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
nophut engineering GmbH..... 150
Novitronic GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH..... 151
ROSE Systemtechnik GmbH..... 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH..... 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH..... 153
Vision Systems GmbH..... 153
VISUAL - DATA GmbH..... 153

Prozessoren, Low-Power

Aaronn Electronic GmbH..... 143
ABS GmbH..... 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics..... 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bicker Elektronik GmbH..... 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH..... 145
congatec GmbH..... 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH..... 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
Dommel GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
egnite GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
esd electronics gmbh..... 146
EUROS Embedded Systems 146
Fautronix GmbH..... 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICOP Technology GmbH..... 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH..... 148
IPC-Markt GmbH..... 148
IPC2U GmbH..... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
Janz Tec AG..... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 148
Keith & Koep GmbH..... 148
LEAD Deutschland GmbH..... 149
Ledato GmbH..... 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Racyics GmbH..... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH..... 152
TOPAS electronic AG..... 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH..... 153
u-blox AG..... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153
Vision Systems GmbH..... 153
X-SPEX GmbH..... 153

Prozessoren, Mobile

Aaronn Electronic GmbH..... 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics..... 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bicker Elektronik GmbH..... 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH..... 145
congatec GmbH..... 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH..... 145
Datafox GmbH..... 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
EUROS Embedded Systems 146
Fautronix GmbH..... 146
HEITEC AG, Eckental 147
iesy GmbH 148

IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kontron Europe GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Racyics GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
u-blox AG 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Prozessoren, Multi-Core

Aaronn Electronic GmbH 143
ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bicker Elektronik GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
congatec GmbH 145
Cosateq GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EUROS Embedded Systems 146
EVT Eye Vision Technology 146
Fautronix GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
KUNBUS GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Racyics GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
TOPAS electronic AG 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Prozessoren, National

ACTRON AG 143
HEITEC AG, Eckental 147
INCHRON AG 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
TRG Components GmbH 153

Prozessoren, NEC

Aaronn Electronic GmbH 143
ACTRON AG 143
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
INCHRON AG 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
TRG Components GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Prozessoren, NXP (Freescale)

ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
congatec GmbH 145
COSMIC Software GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EUROS Embedded Systems 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICOP Technology GmbH 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
NetModule AG 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
X-SPEX GmbH 153

Prozessoren, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
COSMIC Software GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EUROS Embedded Systems 146
EVT Eye Vision Technology 146
Fautronix GmbH 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
IBV GmbH & Co. KG 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Keith & Koep GmbH 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
TOPAS electronic AG 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153

X-SPEX GmbH. 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Prozessoren, VIA

ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
compmall GmbH 144
Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
ilbers GmbH 148
INCHRON AG 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Rutronik GmbH 151
TL Electronic GmbH. 153
TRG Components GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153

Schnittstellen, Analog-I/O

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
Addi-Data GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Christ Electronic GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DEDITEC GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
Fautronix GmbH. 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
KUNBUS GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH. 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Messcomp Datentechnik GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
Microtronics Engineering GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
nophut engineering GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Racyics GmbH. 151
reikotronic GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SCIOPTA Systems GmbH. 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH. 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
Vision Systems GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Schnittstellen, Audio

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
Addi-Data GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
egnite GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
ilbers GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
M-Tronic Design & Technology 149
m2m Germany GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Solectrix GmbH 152
synertronixx GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TOPAS electronic AG. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
u-blox AG 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
W+P Products GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, CAN

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
Cosateq GmbH & Co. KG 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSPECIALISTS GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
e-GITS GmbH 146
E.E.P.D. GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Leadec BV & Co. KG 149
M-Tronic Design & Technology 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
Messcomp Datentechnik GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor. 150
PEAK-System Technik GmbH. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH. 151

Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH. 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tekmodul GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Schnittstellen, Digital-I/O

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
DSPECIALISTS GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
egnite GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Ledato GmbH. 149
M-Tronic Design & Technology 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
MATRIX VISION GmbH. 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
Messcomp Datentechnik GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
Microtronics Engineering GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
nophut engineering GmbH. 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
PORT GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Racyics GmbH. 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH. 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tci GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TOPAS electronic AG. 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Schnittstellen, drahtlos

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
Dacom West GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
duagon Germany GmbH 145
emBRICK GmbH 146
emsys Embedded Systems GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Fautronix GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LinTech GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
Microtronics Engineering GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Racyics GmbH. 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH. 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
TOPAS electronic AG. 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
u-blox AG 153
Unitronic GmbH 153
Vision Systems GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, Ethernet

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
Addi-Data GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
Dacom West GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Deutschmann Automation 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
e-GITS GmbH 146
E.E.P.D. GmbH 146
egnite GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
Hahn-Schickard 147

HEITEC AG, Eckental ... 147
hema electronic GmbH ... 147
HK Meßsysteme GmbH ... 147
HMS Industrial Networks GmbH ... 147
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
HY-LINE Power Components ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICOP Technology GmbH ... 148
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
ilbers GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCHRON AG ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IntervalZero ... 148
inventlab GmbH ... 148
IPC-Markt GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG ... 148
IQ Automation GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
Keith & Koep GmbH ... 148
koenig-pa GmbH ... 149
Kontron Europe GmbH ... 149
KUNBUS GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
Leadec BV & Co. KG ... 149
Ledato GmbH ... 149
M-Tronic Design & Technology ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
MASS GmbH ... 149
MATRIX VISION GmbH ... 149
MB Connect Line GmbH ... 149
MC Technologies GmbH ... 149
Meilhaus Electronic GmbH ... 150
Messcomp Datentechnik GmbH ... 150
MicroSys Electronics GmbH ... 150
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
MOStron Elektronik GmbH ... 150
MPL AG ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
Nanotron ... 150
Novitronic GmbH ... 150
NXP Semiconductor ... 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 150
PEAK-System Technik GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PLUG-IN Electronic GmbH ... 151
Portwell Deutschland GmbH ... 151
Pyramid Computer GmbH ... 151
Racyics GmbH ... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
RS Components GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Schmid Elektronik AG ... 151
SCIOPTA Systems GmbH ... 151
SEGGER Microcontroller GmbH ... 152
Simplify Technologies GmbH ... 152
Solectrix GmbH ... 152
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
STEINHOFF Systems ... 152
synertronixx GmbH ... 152
SYS TEC electronic AG ... 152
Syslogic GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
tekmodul GmbH ... 152
Texim Europe GmbH ... 152
TL Electronic GmbH ... 153
TOPAS electronic AG ... 153
TQ-Systems GmbH ... 153
Trenz Electronic GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
Unitronic GmbH ... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 153
Vision Systems GmbH ... 153
VISUAL - DATA GmbH ... 153
W+P Products GmbH ... 153
X-SPEX GmbH ... 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 153
YASKAWA Europe GmbH ... 153

Schnittstellen, Feldbusse

Aaronn Electronic GmbH ... 143
ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
Addi-Data GmbH ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
Advantech Europe B.V. ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
APdate card solutions e.k. ... 143
aries embedded GmbH ... 143
Arrow Electronics ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
Christ Electronic GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
CoSynth GmbH & Co. KG ... 145
D.SignT GmbH & Co. KG ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
Deutschmann Automation ... 145
Distec GmbH ... 145
dresden elektronik gmbh ... 145
duagon Germany GmbH ... 145
e-GITS GmbH ... 146
EKF Elektronik GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
emtrion GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
esd electronics gmbh ... 146
EVT Eye Vision Technology ... 146
Fautronix GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
Ginzinger electronic systems GmbH ... 147
Hahn-Schickard ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
HMS Industrial Networks GmbH ... 147
HY-LINE Power Components ... 147
IBV GmbH & Co. KG ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICOP Technology GmbH ... 148
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCHRON AG ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IntervalZero ... 148
IPC2U GmbH ... 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG ... 148
IQ Automation GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
Keith & Koep GmbH ... 148
koenig-pa GmbH ... 149
Kontron Europe GmbH ... 149
KUNBUS GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
Leadec BV & Co. KG ... 149
Ledato GmbH ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
MB Connect Line GmbH ... 149
Meilhaus Electronic GmbH ... 150
MicroSys Electronics GmbH ... 150
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
MPL AG ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
PASStec GmbH ... 150
PEAK-System Technik GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PLUG-IN Electronic GmbH ... 151
PORT GmbH ... 151
Portwell Deutschland GmbH ... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
RS Components GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Solectrix GmbH ... 152
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
STEINHOFF Systems ... 152
synertronixx GmbH ... 152
SYS TEC electronic AG ... 152
Syslogic GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
tekmodul GmbH ... 152
Texim Europe GmbH ... 152
TOPAS electronic AG ... 153
TQ-Systems GmbH ... 153
Trenz Electronic GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 153
Vision Systems GmbH ... 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 153
YASKAWA Europe GmbH ... 153

Schnittstellen, Firewire

Aaronn Electronic GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
Advantech Europe B.V. ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 144
compmall GmbH ... 144
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
EKF Elektronik GmbH ... 146
EVT Eye Vision Technology ... 146
Ginzinger electronic systems GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
HY-LINE Power Components ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IPC-Markt GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
Keith & Koep GmbH ... 148
Kontron Europe GmbH ... 149
MOStron Elektronik GmbH ... 150
MPL AG ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PLUG-IN Electronic GmbH ... 151
Pyramid Computer GmbH ... 151
reikotronic GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Syslogic GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
Texim Europe GmbH ... 152
TL Electronic GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
VISUAL - DATA GmbH ... 153
W+P Products GmbH ... 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 153

Schnittstellen, Gigabit-Ethernet

Aaronn Electronic GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
ADKOM Elektronik GmbH ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
Advantech Europe B.V. ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
APdate card solutions e.k. ... 143
aries embedded GmbH ... 143
Arrow Electronics ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 144
Beijer Electronics GmbH ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
CoSynth GmbH & Co. KG ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
demmel products gmbh ... 145
Distec GmbH ... 145
DSP Systeme GmbH ... 145
duagon Germany GmbH ... 145
E.E.P.D. GmbH ... 146
EKF Elektronik GmbH ... 146
EKH - EyeKnowHow ... 146
emtrion GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
esd electronics gmbh ... 146
EVT Eye Vision Technology ... 146
Fautronix GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
Ginzinger electronic systems GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
hema electronic GmbH ... 147
HK Meßsysteme GmbH ... 147
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
HY-LINE Power Components ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICOP Technology GmbH ... 148
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
ilbers GmbH ... 148
INCHRON AG ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148

IntervalZero ... 148
IPC-Markt GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
Keith & Koep GmbH ... 148
koenig-pa GmbH ... 149
Kontron Europe GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
LEAD Deutschland GmbH ... 149
Leadec BV & Co. KG ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
MASS GmbH ... 149
MicroSys Electronics GmbH ... 150
MOStron Elektronik GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
MPL AG ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
Nanotron ... 150
nophut engineering GmbH ... 150
Novitronic GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PLUG-IN Electronic GmbH ... 151
Portwell Deutschland GmbH ... 151
Pyramid Computer GmbH ... 151
Racyics GmbH ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
SCIOPTA Systems GmbH ... 151
SEGGER Microcontroller GmbH ... 152
Solectrix GmbH ... 152
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
STEINHOFF Systems ... 152
synertronixx GmbH ... 152
Syslogic GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
Texim Europe GmbH ... 152
TL Electronic GmbH ... 153
TOPAS electronic AG ... 153
TQ-Systems GmbH ... 153
Trenz Electronic GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
Unitronic GmbH ... 153
Vision Systems GmbH ... 153
W+P Products GmbH ... 153
X-SPEX GmbH ... 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 153
YASKAWA Europe GmbH ... 153

Schnittstellen, Grafik

Aaronn Electronic GmbH ... 143
ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
ADKOM Elektronik GmbH ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
Advantech Europe B.V. ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
APdate card solutions e.k. ... 143
aries embedded GmbH ... 143
Arrow Electronics ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 144
Beijer Electronics GmbH ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
DATA MODUL AG ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
duagon Germany GmbH ... 145
EKF Elektronik GmbH ... 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
esd electronics gmbh ... 146
Fautronix GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
Ginzinger electronic systems GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
hema electronic GmbH ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICOP Technology GmbH ... 148
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IPC-Markt GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
Keith & Koep GmbH ... 148
Kontron Europe GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
MicroSys Electronics GmbH ... 150
MOStron Elektronik GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
MPL AG ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
Novitronic GmbH ... 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PLUG-IN Electronic GmbH ... 151
Portwell Deutschland GmbH ... 151
Pyramid Computer GmbH ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Schmid Elektronik AG ... 151
SCIOPTA Systems GmbH ... 151
SEGGER Microcontroller GmbH ... 152
Simplify Technologies GmbH ... 152
STEINHOFF Systems ... 152
taskit GmbH ... 152
Texim Europe GmbH ... 152
TL Electronic GmbH ... 153
TQ-Systems GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
Unitronic GmbH ... 153
W+P Products GmbH ... 153
X-SPEX GmbH ... 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 153

Schnittstellen, IDE-ATA

ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
Advantech Europe B.V. ... 143
altec CS GmbH ... 143
APdate card solutions e.k. ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Distec GmbH ... 145
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
HEITEC AG, Eckental ... 147
hema electronic GmbH ... 147
HK Meßsysteme GmbH ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
LEAD Deutschland GmbH ... 149
Moxa Europe GmbH ... 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
SCIOPTA Systems GmbH ... 151
SEGGER Microcontroller GmbH ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
Texim Europe GmbH ... 152
TL Electronic GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
Vision Systems GmbH ... 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 153
YASKAWA Europe GmbH ... 153

Schnittstellen, Industrial Ethernet

ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
ADKOM Elektronik GmbH ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
APdate card solutions e.k. ... 143
aries embedded GmbH ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
Dacom West GmbH ... 145
DATA MODUL AG ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
dresden elektronik gmbh ... 145
duagon Germany GmbH ... 145
emBRICK GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
esd electronics gmbh ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
hema electronic GmbH ... 147
HMS Industrial Networks GmbH ... 147
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
IBV GmbH & Co. KG ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
iesy GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IntervalZero ... 148
IPC2U GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
KUNBUS GmbH ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
MB Connect Line GmbH ... 149
Moxa Europe GmbH ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PORT GmbH ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
tekmodul GmbH ... 152
TQ-Systems GmbH ... 153
X-SPEX GmbH ... 153
YASKAWA Europe GmbH ... 153

Schnittstellen, IO-Link

ACTRON AG ... 143
Distec GmbH ... 145
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
HEITEC AG, Eckental ... 147
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
InoNet Computer GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
KUNBUS GmbH ... 149
Novitronic GmbH ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Sontheim Industrie Elektronik ... 152

Schnittstellen, M2M - 5G

ACTRON AG ... 143
Dacom West GmbH ... 145
DATA MODUL AG ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
duagon Germany GmbH ... 145
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
HEITEC AG, Eckental ... 147
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 148
m2m Germany GmbH ... 149
MB Connect Line GmbH ... 149
Microtronics Engineering GmbH ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
tekmodul GmbH ... 152
Texim Europe GmbH ... 152
Unitronic GmbH ... 153

Schnittstellen, M2M - Embedded Internet

Aaronn Electronic GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
Arrow Electronics ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Comron GmbH ... 144
Dacom West GmbH ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
DEDITEC GmbH ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
DSP Systeme GmbH ... 145
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
Hahn-Schickard ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148

Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
tekmodul GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
u-blox AG 153
Unitronic GmbH 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, M2M - GSM

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Comron GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
tekmodul GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
u-blox AG 153
Unitronic GmbH 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, M2M - LTE

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Comron GmbH 144
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
emsys Embedded Systems GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
tekmodul GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
u-blox AG 153
Unitronic GmbH 153
X-SPEX GmbH 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, M2M - UMTS

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Comron GmbH 144
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
IMACS GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
tekmodul GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
u-blox AG 153
Unitronic GmbH 153
X-SPEX GmbH 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, PCMCIA

ACTRON AG 143
Advantech Europe B.V. 143
altec CS GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
HEITEC AG, Eckental 147
HK Meßsysteme GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MASS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
TL Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153
W+P Products GmbH 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, Printer

ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
HEITEC AG, Eckental 147
HK Meßsysteme GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MASS GmbH 149
MOStron Elektronik GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Proway RST GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
W+P Products GmbH 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, Profibus

ACTRON AG 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Deutschmann Automation 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
duagon Germany GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
KUNBUS GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 150
Moxa Europe GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PORT GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
TQ-Systems GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Schnittstellen, RFID

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
Addi-Data GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145

Distec GmbH 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
MASS GmbH 149
Nanotron. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Racyics GmbH. 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Solectrix GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, SATA

Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
altec CS GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH. 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
EKH - EyeKnowHow 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
EVT Eye Vision Technology. 146
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH. 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Vision Systems GmbH. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
W+P Products GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, SERCOS_interface

ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Distec GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
iesy GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
IPC2U GmbH 148
KUNBUS GmbH. 149
Leadec BV & Co. KG 149
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
TRG Components GmbH. 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153

Schnittstellen, seriell (RS-232, RS-422, RS-485)

Aaronn Electronic GmbH. 143
ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
Addi-Data GmbH 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
Comron GmbH. 144
CONCEPT International GmbH. 145
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
Dacom West GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Deutschmann Automation 145
Distec GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
egnite GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Fautronix GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH. 148
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH. 148
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IntervalZero 148
inventlab GmbH 148
IPC-Markt GmbH. 148
IPC2U GmbH. 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Keith & Koep GmbH. 148
koenig-pa GmbH 149
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH. 149
Ledato GmbH. 149
M-Tronic Design & Technology 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MASS GmbH 149
MATRIX VISION GmbH. 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Meilhaus Electronic GmbH 150
Messcomp Datentechnik GmbH 150
MicroSys Electronics GmbH 150
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 150
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor. 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH. 151
ROSE Systemtechnik GmbH. 151
RS Components GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SCIOPTA Systems GmbH. 151
Simplify Technologies GmbH. 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
tekmodul GmbH. 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
VISUAL - DATA GmbH. 153
W+P Products GmbH. 153
X-SPEX GmbH. 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Schnittstellen, sonstige

ABS GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
D.SignT GmbH & Co. KG. 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
esd electronics gmbh. 146
ET System electronic GmbH 146
EVT Eye Vision Technology. 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
HK Meßsysteme GmbH. 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICO Innovative Computer GmbH. 147
ICP Deutschland GmbH. 148

IEP GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
inventlab GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
koenig-pa GmbH ... 149
Kontron Europe GmbH ... 149
KUNBUS GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
LEAD Deutschland GmbH ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
macio GmbH ... 149
MB Connect Line GmbH ... 149
MC Technologies GmbH ... 149
Meilhaus Electronic GmbH ... 150
mentec GmbH ... 150
MicroSys Electronics GmbH ... 150
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
MPL AG ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
Novitronic GmbH ... 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PORT GmbH ... 151
Portwell Deutschland GmbH ... 151
Proway RST GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Schmid Elektronik AG ... 151
SCIOPTA Systems GmbH ... 151
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
synertronixx GmbH ... 152
SYS TEC electronic AG ... 152
TOPAS electronic AG ... 153
TQ-Systems GmbH ... 153
Trenz Electronic GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
u-blox AG ... 153
Unitronic GmbH ... 153
Vision Systems GmbH ... 153
X-SPEX GmbH ... 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 153
YASKAWA Europe GmbH ... 153

Schnittstellen, TCP/IP - Embedded Internet

Acceed GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
APdate card solutions e.k. ... 143
aries embedded GmbH ... 143
Arrow Electronics ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
Christ Electronic GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
Comron GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
D.SignT GmbH & Co. KG ... 145
Dacom West GmbH ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
DEDITEC GmbH ... 145
demmel products gmbh ... 145
Deutschmann Automation ... 145
Distec GmbH ... 145
DSP Systeme GmbH ... 145
emBRICK GmbH ... 146
emsys Embedded Systems GmbH ... 146
emtrion GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
Fautronix GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
HY-LINE Power Components ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
ilbers GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
IntervalZero ... 148
inventlab GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
KUNBUS GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
LEAD Deutschland GmbH ... 149
Leadec BV & Co. KG ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
macio GmbH ... 149
MASS GmbH ... 149
MB Connect Line GmbH ... 149
MicroSys Electronics GmbH ... 150
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
MOStron Elektronik GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
Nanotron ... 150
NetModule AG ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PLUG-IN Electronic GmbH ... 151
PORT GmbH ... 151
Proway RST GmbH ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
SCIOPTA Systems GmbH ... 151
SEGGER Microcontroller GmbH ... 152
Simplify Technologies GmbH ... 152
Solectrix GmbH ... 152
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
SYS TEC electronic AG ... 152
tekmodul GmbH ... 152
TQ-Systems GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
u-blox AG ... 153
Unitronic GmbH ... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 153
Vision Systems GmbH ... 153
X-SPEX GmbH ... 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 153
YASKAWA Europe GmbH ... 153

Schnittstellen, USB

Aaronn Electronic GmbH ... 143
ABS GmbH ... 143
Acceed GmbH ... 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH ... 143
ACTRON AG ... 143
ADKOM Elektronik GmbH ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
Advantech Europe B.V. ... 143
altec CS GmbH ... 143
AMC - Analytik & Messtechnik ... 143
APdate card solutions e.k. ... 143
aries embedded GmbH ... 143
Arrow Electronics ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 144
Beijer Electronics GmbH ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
Christ Electronic GmbH ... 144
compmall GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
D.SignT GmbH & Co. KG ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
DELTA COMPONENTS GmbH ... 145
demmel products gmbh ... 145
Display Solution GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
dresden elektronik gmbh ... 145
DSP Systeme GmbH ... 145
duagon Germany GmbH ... 145
E.E.P.D. GmbH ... 146
EKF Elektronik GmbH ... 146
EKH - EyeKnowHow ... 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 146
emBRICK GmbH ... 146
emsys Embedded Systems GmbH ... 146
emtrion GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
esd electronics gmbh ... 146
ET System electronic GmbH ... 146
EVT Eye Vision Technology ... 146
Fautronix GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
Ginzinger electronic systems GmbH ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
HK Meßsysteme GmbH ... 147
Hoffmann + Krippner GmbH ... 147
HY-LINE Power Components ... 147
ICO Innovative Computer GmbH ... 147
ICOP Technology GmbH ... 148
ICP Deutschland GmbH ... 148
IEP GmbH ... 148
iesy GmbH ... 148
IIE GmbH ... 148
ilbers GmbH ... 148
IMACS GmbH ... 148
INCHRON AG ... 148
INCOstartec GmbH ... 148
Industrial Computer Source GmbH ... 148
InoNet Computer GmbH ... 148
inventlab GmbH ... 148
IPC-Markt GmbH ... 148
IPC2U GmbH ... 148
IPETRONIK GmbH & Co. KG ... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 148
Janz Tec AG ... 148
Keith & Koep GmbH ... 148
koenig-pa GmbH ... 149
Kontron Europe GmbH ... 149
KUNBUS GmbH ... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 149
LEAD Deutschland GmbH ... 149
Ledato GmbH ... 149
M-Tronic Design & Technology ... 149
m2m Germany GmbH ... 149
macio GmbH ... 149
MASS GmbH ... 149
MATRIX VISION GmbH ... 149
MB Connect Line GmbH ... 149
MC Technologies GmbH ... 149
Meilhaus Electronic GmbH ... 150
Messcomp Datentechnik GmbH ... 150
MicroSys Electronics GmbH ... 150
microSYST Systemelectronic GmbH ... 150
MOStron Elektronik GmbH ... 150
Moxa Europe GmbH ... 150
MPL AG ... 150
N.A.T. GmbH ... 150
Nanotron ... 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH ... 150
Novitronic GmbH ... 150
NXP Semiconductor ... 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 150
PEAK-System Technik GmbH ... 150
Phoenix Contact Deutschland ... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 151
PLUG-IN Electronic GmbH ... 151
Portwell Deutschland GmbH ... 151
Pyramid Computer GmbH ... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG ... 151
reikotronic GmbH ... 151
ROSE Systemtechnik GmbH ... 151
RS Components GmbH ... 151
Rutronik GmbH ... 151
Schmid Elektronik AG ... 151
SCIOPTA Systems GmbH ... 151
SEGGER Microcontroller GmbH ... 152
Simplify Technologies GmbH ... 152
Sontheim Industrie Elektronik ... 152
SSV Software Systems GmbH ... 152
synertronixx GmbH ... 152
SYS TEC electronic AG ... 152
Syslogic GmbH ... 152
taskit GmbH ... 152
Thesycon GmbH ... 153
TL Electronic GmbH ... 153
TOPAS electronic AG ... 153
TQ-Systems GmbH ... 153
Trenz Electronic GmbH ... 153
TRG Components GmbH ... 153
u-blox AG ... 153
Unitronic GmbH ... 153
Vision Systems GmbH ... 153
VISUAL - DATA GmbH ... 153
W+P Products GmbH ... 153
X-SPEX GmbH ... 153
XIMEA GmbH ... 153
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 153
YASKAWA Europe GmbH ... 153

Sicherheit, Daten

ACTRON AG ... 143
ADL Embedded Solutions GmbH ... 143
altec CS GmbH ... 143
aries embedded GmbH ... 143
Arrow Electronics ... 143
AXIOMTEK Deutschland ... 144
b-plus GmbH ... 144
Bressner Technology GmbH ... 144
CONCEPT International GmbH ... 145
DATA MODUL AG ... 145
Datafox GmbH ... 145
Distec GmbH ... 145
duagon Germany GmbH ... 145
emlix GmbH ... 146
Endrich Bauelemente GmbH ... 146
Garz & Fricke GmbH ... 147
GateWare Communications GmbH ... 147
Hahn-Schickard ... 147
HEITEC AG, Eckental ... 147
hema electronic GmbH ... 147

ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH. 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
X-SPEX GmbH. 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Sicherheit, Netzwerk

Aaronn Electronic GmbH. 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
b-plus GmbH 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emlix GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GateWare Communications GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH. 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Sicherheit, sonstige Bausteine und Module für sichere Embedded Systeme

ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
altec CS GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
congatec GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
Embedded Office GmbH & Co. KG 146
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GateWare Communications GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH. 149
KUNBUS GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PORT GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Razorcat Development GmbH. 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
u-blox AG 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Sicherheit, sonstige Software für sichere Embedded Systeme

Aaronn Electronic GmbH. 143
AbsInt Angewandte Informatik 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aicas GmbH 143
altec CS GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
Embedded Office GmbH & Co. KG 146
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GateWare Communications GmbH 147
Hahn-Schickard 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
inventlab GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH. 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH. 149
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
mikrolab GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Parasoft Deutschland GmbH. 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Razorcat Development GmbH. 151
Real-Time Systems GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH. 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH. 153
van Rickelen GmbH & Co. KG. 153
WIBU-SYSTEMS AG. 153

Sicherheit, Verschlüsselung

ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
altec CS GmbH 143
Arrow Electronics. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH. 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
Distec GmbH 145
DSP Systeme GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emBRICK GmbH 146
emlix GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH. 146
Garz & Fricke GmbH 147
GateWare Communications GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
ICP Deutschland GmbH. 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
ilbers GmbH 148
IMACS GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG. 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 148
Keysight Technolgies 148
Kontron Europe GmbH. 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Rutronik GmbH 151

SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153

Speichermedien, All-In-One-Memory

Aaronn Electronic GmbH 143
ACTRON AG 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
TRG Components GmbH 153

Speichermedien, DDR

ABS GmbH 143
accentec UG 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
altec CS GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
congatec GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
EKH - EyeKnowHow 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
LEAD Deutschland GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TOPAS electronic AG 153
TQ-Systems GmbH 153
Vision Systems GmbH 153

Speichermedien, DIMM

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
altec CS GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Bicker Elektronik GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
esd electronics gmbh 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kontron Europe GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
synertronixx GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Speichermedien, DRAM

ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
altec CS GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
congatec GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
EKF Elektronik GmbH 146
EKH - EyeKnowHow 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
taskit GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Speichermedien, ECC

ACTRON AG 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
EKH - EyeKnowHow 146
emtrion GmbH 146
esd electronics gmbh 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Racyics GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
systerra computer GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Speichermedien, eMMC

ACTRON AG 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
KUNBUS GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
systerra computer GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153

Speichermedien, EPROM/EEPROM

ABS GmbH 143
ACTRON AG 143

ADKOM Elektronik GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DEDITEC GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Speichermedien, FDD

ABS GmbH 143
ACTRON AG 143
Advantech Europe B.V. 143
AXIOMTEK Deutschland 144
CONCEPT International GmbH 145
Distec GmbH 145
euric AG 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
iesy GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MASS GmbH 149
N.A.T. GmbH 150
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Speichermedien, Flash

Aaronn Electronic GmbH 143
ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
altec CS GmbH 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bicker Elektronik GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
EKH - EyeKnowHow 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
euric AG 146
EVT Eye Vision Technology 146
Garz & Fricke GmbH 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HEITEC AG, Eckental 147
Hoffmann + Krippner GmbH 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC-Markt GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kontron Europe GmbH 149
KUNBUS GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
SYS TEC electronic AG 152
Syslogic GmbH 152
taskit GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
Unitronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Speichermedien, Flash-EEPROM

ABS GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
euric AG 146
Garz & Fricke GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
TRG Components GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Vision Systems GmbH 153

Speichermedien, NAND-Flash

ACTRON AG 143
APdate card solutions e.k. 143
aries embedded GmbH 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
demmel products gmbh 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
KAMAKA Vertriebs GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Simplify Technologies GmbH 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
Unitronic GmbH 153
Vision Systems GmbH 153

Speichermedien, NAND-Flash

accentec UG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
altec CS GmbH 143
Astute GmbH 144
Bicker Elektronik GmbH 144
Dacom West GmbH 145
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
HY-LINE Computer Components 147
ICOP Technology GmbH 148
Janz Tec AG 148
LEAD Deutschland GmbH 149
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Syslogic GmbH 152

Speichermedien, SIMM

ACTRON AG 143
Advantech Europe B.V. 143
APdate card solutions e.k. 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
CONCEPT International GmbH 145
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
MASS GmbH 149
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
TRG Components GmbH 153

Speichermedien, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
APdate card solutions e.k. 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144

CONCEPT International GmbH 145
DATA MODUL AG 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
euric AG 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
HEITEC AG, Eckental 147
hema electronic GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
LEAD Deutschland GmbH 149
Ledato GmbH 149
MC Technologies GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MPL AG 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Oktogon G. Balzarek Elektronik 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
TOPAS electronic AG 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
Vision Systems GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Speichermedien, SRAM

Aaronn Electronic GmbH 143
ABS GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
Arrow Electronics 143
Astute GmbH 144
AXIOMTEK Deutschland 144
Bressner Technology GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
CoSynth GmbH & Co. KG 145
DATA MODUL AG 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
euric AG 146
HEITEC AG, Eckental 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Racyics GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
reikotronic GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
taskit GmbH 152
TL Electronic GmbH 153
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH 153

Speichermedien, SSD

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
altec CS GmbH 143
AMC - Analytik & Messtechnik 143
APdate card solutions e.k. 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Baaske Medical GmbH & Co. KG 144
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 144
Beijer Electronics GmbH 144
Bicker Elektronik GmbH 144
Bressner Technology GmbH 144
Christ Electronic GmbH 144
compmall GmbH 144
CONCEPT International GmbH 145
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH 145
Datafox GmbH 145
DELTA COMPONENTS GmbH 145
Distec GmbH 145
duagon Germany GmbH 145
E.E.P.D. GmbH 146
EKF Elektronik GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
euric AG 146
EVT Eye Vision Technology 146
HEITEC AG, Eckental 147
HY-LINE Computer Components 147
ICO Innovative Computer GmbH 147
ICOP Technology GmbH 148
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IIE GmbH 148
INCOstartec GmbH 148
Industrial Computer Source GmbH 148
InoNet Computer GmbH 148
IPC2U GmbH 148
IQ Automation GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Janz Tec AG 148
Karl Kruse GmbH & Co. KG 148
Kontron Europe GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
LEAD Deutschland GmbH 149
MASS GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
MOStron Elektronik GmbH 150
MPL AG 150
Novitronic GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLUG-IN Electronic GmbH 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Pyramid Computer GmbH 151
reikotronic GmbH 151
ROSE Systemtechnik GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
Syslogic GmbH 152
Texim Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
TRG Components GmbH 153
Unitronic GmbH 153
Vision Systems GmbH 153
X-SPEX GmbH 153

Tools, Assembler

aries embedded GmbH 143
COSMIC Software GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
IEP GmbH 148
ilbers GmbH 148
IPC2U GmbH 148
MicroSys Electronics GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
SEGGER Microcontroller GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Tools, Bus-/Netzwerkanalysatoren

ACTRON AG 143
ACUTE Technology 143
AXIOMTEK Deutschland 144
b-plus GmbH 144
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
eVision Systems GmbH 146
Fautronix GmbH 146
GÖPEL electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
ilbers GmbH 148
INCHRON AG 148
IPC2U GmbH 148
Keysight Technolgies 148
KUNBUS GmbH 149
Leadec BV & Co. KG 149
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Sontheim Industrie Elektronik 152
STAR COOPERATION GmbH 152
Trenz Electronic GmbH 153
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Tools, Code-Analyzer

AbsInt Angewandte Informatik 143
ACTRON AG 143
aicas GmbH 143
DSP Systeme GmbH 145
emmtrix Technologies 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
Hitex GmbH 147
ilbers GmbH 148
INCHRON AG 148
IPC2U GmbH 148
Lauterbach GmbH 149
Lieber Lieber Software GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
NXP Semiconductor 150
Parasoft Deutschland GmbH 150
QA Systems GmbH 151
Razorcat Development GmbH 151
RS Components GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SparxSystems Software GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
Verifysoft Technology GmbH 153

Tools, Compiler

AbsInt Angewandte Informatik 143
ACTRON AG 143
CODESYS GmbH 144
COSMIC Software GmbH 145
D.SignT GmbH & Co. KG 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emmtrix Technologies 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
Hitex GmbH 147
IEP GmbH 148
ilbers GmbH 148
IPC2U GmbH 148
MicroSys Electronics GmbH 150
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
Proway RST GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Tools, Debugger

Aaronn Electronic GmbH 143
ACTRON AG 143
aicas GmbH 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
b-plus GmbH 144
Candera GmbH 144
CODESYS GmbH 144
COSMIC Software GmbH 145
D.SignT GmbH & Co. KG 145
demmel products gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
EMC GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
eVision Systems GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH 147
Hitex GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
IEP GmbH 148
ilbers GmbH 148
INCHRON AG 148
IntervalZero 148
IPC2U GmbH 148
Lauterbach GmbH 149
Lieber Lieber Software GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150

Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
NXP Semiconductor..... 150
Parasoft Deutschland GmbH..... 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLS Programmierb.Logik & Systeme .. 151
Razorcat Development GmbH..... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
RS Components GmbH..... 151
Rutronik GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH..... 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
SparxSystems Software GmbH..... 152
synertronixx GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152
TOPAS electronic AG..... 153
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153

Tools, Emulator

ACTRON AG 143
AXIOMTEK Deutschland 144
D.SignT GmbH & Co. KG..... 145
DSP Systeme GmbH..... 145
EMC GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
EVT Eye Vision Technology..... 146
Fautronix GmbH..... 146
GÖPEL electronic GmbH..... 147
Hitex GmbH 147
ilbers GmbH..... 148
IPC2U GmbH..... 148
Lauterbach GmbH 149
Lieber Lieber Software GmbH..... 149
NXP Semiconductor..... 150
PLS Programmierb.Logik & Systeme .. 151
Razorcat Development GmbH..... 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
SparxSystems Software GmbH..... 152

Tools, Evaluation-Board

Aaronn Electronic GmbH..... 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH. 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics..... 143
congatec GmbH..... 145
COSMIC Software GmbH 145
D.SignT GmbH & Co. KG..... 145
Dacom West GmbH..... 145
DATA MODUL AG 145
Data Respons Solutions GmbH..... 145
demmel products gmbh 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH..... 145
egnite GmbH 146
emBRICK GmbH 146
EMC GmbH 146
emtrion GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
eVision Systems GmbH..... 146
Fautronix GmbH..... 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
Hitex GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH..... 147
HY-LINE Power Components 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
iesy GmbH 148
ilbers GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 148
Keith & Koep GmbH..... 148
Kontron Europe GmbH..... 149
KUNBUS GmbH..... 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH..... 149
m2m Germany GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Microtronics Engineering GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Novitronic GmbH 150
Parasoft Deutschland GmbH..... 150
PEAK-System Technik GmbH..... 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLS Programmierb.Logik & Systeme .. 151
Portwell Deutschland GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
taskit GmbH..... 152
tekmodul GmbH..... 152
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
u-blox AG..... 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Tools, Grafischer Codegenerator

ACTRON AG 143
Easycode GmbH 146
emmtrix Technologies 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
EVT Eye Vision Technology..... 146
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Lieber Lieber Software GmbH..... 149
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SparxSystems Software GmbH..... 152

Tools, GUI-Design

ACTRON AG 143
aries embedded GmbH 143
Candera GmbH 144
DATA MODUL AG 145
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
eVision Systems GmbH..... 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
Hitex GmbH 147
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
macio GmbH 149
Novitronic GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
Proway RST GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153
XiSys Software GmbH..... 153

Tools, IDE

ACTRON AG 143
Arrow Electronics..... 143
CODESYS GmbH 144
COSMIC Software GmbH 145
demmel products gmbh 145
Easycode GmbH 146
emmtrix Technologies 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
EUROS Embedded Systems 146
eVision Systems GmbH..... 146
EVT Eye Vision Technology..... 146
Fautronix GmbH..... 146
Hitex GmbH 147
IEP GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Lieber Lieber Software GmbH..... 149
Microtronics Engineering GmbH 150
PLS Programmierb.Logik & Systeme .. 151
Proway RST GmbH 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
SparxSystems Software GmbH..... 152
STEINHOFF Systems 152
Tenasys Europe GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153

Tools, In-System-Programmierung

ACTRON AG 143
Arrow Electronics..... 143
Dacom West GmbH..... 145
demmel products gmbh 145
DSP Systeme GmbH..... 145
Easycode GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
eVision Systems GmbH..... 146
Fautronix GmbH..... 146
GÖPEL electronic GmbH..... 147
Hitex GmbH 147
IEP GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH..... 149
microSYST Systemelectronic GmbH... 150
SCIOPTA Systems GmbH..... 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
u-blox AG..... 153

Tools, JTAG/BDM

ACTRON AG 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics..... 143
D.SignT GmbH & Co. KG..... 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH..... 145
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
FlowCAD 147
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
GÖPEL electronic GmbH..... 147
Hitex GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH..... 147
IEP GmbH 148
ilbers GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Lauterbach GmbH 149
M-Tronic Design & Technology 149
MicroSys Electronics GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
NXP Semiconductor..... 150
PLS Programmierb.Logik & Systeme .. 151
Racyics GmbH..... 151
Razorcat Development GmbH..... 151
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
synertronixx GmbH 152
taskit GmbH..... 152
Trenz Electronic GmbH 153
VISUAL - DATA GmbH..... 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Tools, Maker-Board

ACTRON AG 143
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
Hitex GmbH 147
ICP Deutschland GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
KUNBUS GmbH..... 149
Microtronics Engineering GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
SSV Software Systems GmbH 152
tekmodul GmbH..... 152
Trenz Electronic GmbH 153

Tools, Middleware

ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
aicas GmbH..... 143
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
EUROS Embedded Systems 146
Hitex GmbH 147
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
Microtronics Engineering GmbH 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Nanotron..... 150
PORT GmbH 151
Proway RST GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH..... 152
Solectrix GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 153
XiSys Software GmbH..... 153

Tools, Migration

ACTRON AG 143
emmtrix Technologies 146
Endrich Bauelemente GmbH..... 146
Ginzinger electronic systems GmbH .. 147
Hitex GmbH 147
iesy GmbH 148
ilbers GmbH..... 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH..... 148
Keith & Koep GmbH..... 148
Phoenix Contact Deutschland 150

Proway RST GmbH 151
Rutronik GmbH 151
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Tools, On-Chip-Debug-Tool

ACTRON AG 143
Candera GmbH 144
COSMIC Software GmbH 145
demmel products gmbh 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
eVision Systems GmbH 146
GÖPEL electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
IPC2U GmbH 148
m2m Germany GmbH 149
Parasoft Deutschland GmbH 150
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
synertronixx GmbH 152
u-blox AG 153

Tools, Programmiergerät

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
COSMIC Software GmbH 145
Dacom West GmbH 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
Easycode GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
eVision Systems GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
Fautronix GmbH 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
GÖPEL electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
IPC2U GmbH 148
Lauterbach GmbH 149
Moxa Europe GmbH 150
NXP Semiconductor 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
taskit GmbH 152

Tools, Protokoll-Analyzer

ACTRON AG 143
ACUTE Technology 143
DSP Systeme GmbH 145
emsys Embedded Systems GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
eVision Systems GmbH 146
Fautronix GmbH 146
FlowCAD 147
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
Hitex GmbH 147
HMS Industrial Networks GmbH 147
ilbers GmbH 148
IPC2U GmbH 148
Lauterbach GmbH 149
Leadec BV & Co. KG 149
Moxa Europe GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
Sontheim Industrie Elektronik 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Tools, Schnittstellen-Analyzer

ACTRON AG 143
ACUTE Technology 143
DATA MODUL AG 145
dresden elektronik gmbh 145
DSP Systeme GmbH 145
emsys Embedded Systems GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
eVision Systems GmbH 146
Fautronix GmbH 146
GÖPEL electronic GmbH 147
Hitex GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
INCHRON AG 148
IPC2U GmbH 148
Lauterbach GmbH 149
Leadec BV & Co. KG 149
Moxa Europe GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
Sontheim Industrie Elektronik 152
STAR COOPERATION GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Tools, Simulator

ACTRON AG 143
Candera GmbH 144
COSMIC Software GmbH 145
demmel products gmbh 145
dresden elektronik gmbh 145
Easycode GmbH 146
EKH - EyeKnowHow 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
Fautronix GmbH 146
FlowCAD 147
Hitex GmbH 147
IMACS GmbH 148
INCHRON AG 148
IPC2U GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Konzept Informationssysteme GmbH . . 149
Lauterbach GmbH 149
Lieber Lieber Software GmbH 149
macio GmbH 149
NXP Semiconductor 150
Parasoft Deutschland GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 151
Proway RST GmbH 151
SCIOPTA Systems GmbH 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SparxSystems Software GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH 152
STEINHOFF Systems 152
tecnotron elektronik gmbh 152
TOPAS electronic AG 153

Tools, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
ACTRON AG 143
ADKOM Elektronik GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aicas GmbH 143
Arrow Electronics 143
AXIOMTEK Deutschland 144
Candera GmbH 144
congatec GmbH 145
COSMIC Software GmbH 145
demmel products gmbh 145
emBRICK GmbH 146
EMC GmbH 146
emlix GmbH 146
emmtrix Technologies 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
esd electronics gmbh 146
eVision Systems GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
Ginzinger electronic systems GmbH . . 147
hema electronic GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
IEP GmbH 148
IntervalZero 148
IPC-Markt GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
Lauterbach GmbH 149
m2m Germany GmbH 149
macio GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 150
Moxa Europe GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 150
Parasoft Deutschland GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PikeTec GmbH 151
Proway RST GmbH 151
QA Systems GmbH 151
Razorcat Development GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Sontheim Industrie Elektronik 152
SSV Software Systems GmbH 152
STAR COOPERATION GmbH 152
tecnotron elektronik gmbh 152
Tenasys Europe GmbH 152
TQ-Systems GmbH 153
XIMEA GmbH 153

Tools, Starter-Kit

Aaronn Electronic GmbH 143
Acceed GmbH 143
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 143
ACTRON AG 143
ADL Embedded Solutions GmbH 143
Advantech Europe B.V. 143
aries embedded GmbH 143
Arrow Electronics 143
congatec GmbH 145
COSMIC Software GmbH 145
Dacom West GmbH 145
DATA MODUL AG 145
demmel products gmbh 145
dresden elektronik gmbh 145
duagon Germany GmbH 145
egnite GmbH 146
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 146
emBRICK GmbH 146
Endrich Bauelemente GmbH 146
eVision Systems GmbH 146
EVT Eye Vision Technology 146
Hitex GmbH 147
HK Meßsysteme GmbH 147
HY-LINE Power Components 147
ICP Deutschland GmbH 148
iesy GmbH 148
IMACS GmbH 148
IPC2U GmbH 148
ISH Ingenieursozietät GmbH 148
Keith & Koep GmbH 148
Kontron Europe GmbH 149
KUNBUS GmbH 149
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
Ledato GmbH 149
M-Tronic Design & Technology 149
m2m Germany GmbH 149
MicroSys Electronics GmbH 150
Microtronics Engineering GmbH 150
N.A.T. GmbH 150
Nanotron 150
Novitronic GmbH 150
NXP Semiconductor 150
Parasoft Deutschland GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 151
Portwell Deutschland GmbH 151
RS Components GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Schmid Elektronik AG 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
Solectrix GmbH 152
SSV Software Systems GmbH 152
synertronixx GmbH 152
taskit GmbH 152
tekmodul GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152
TOPAS electronic AG 153
TQ-Systems GmbH 153
Trenz Electronic GmbH 153
u-blox AG 153
VISUAL - DATA GmbH 153
XIMEA GmbH 153
YASKAWA Europe GmbH 153

Tools, Tracer

ACTRON AG 143
aicas GmbH 143
dresden elektronik gmbh 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
EUROS Embedded Systems 146
Fautronix GmbH 146
Hitex GmbH 147
INCHRON AG 148
IPC2U GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Lauterbach GmbH 149
Leadec BV & Co. KG 149
Lieber Lieber Software GmbH 149
NXP Semiconductor 150
PEAK-System Technik GmbH 150
Phoenix Contact Deutschland 150
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 151
SEGGER Microcontroller GmbH 152
SparxSystems Software GmbH 152
Tenasys Europe GmbH 152

Tools, Virtualisierung

ACTRON AG 143
duagon Germany GmbH 145
Endrich Bauelemente GmbH 146
iesy GmbH 148
ilbers GmbH 148
INCHRON AG 148
IPC2U GmbH 148
Keysight Technolgies 148
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 149
MB Connect Line GmbH 149
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 150
Parasoft Deutschland GmbH 150
PHYTEC Messtechnik GmbH 151
Real-Time Systems GmbH 151
Rutronik GmbH 151
Tenasys Europe GmbH 152
van Rickelen GmbH & Co. KG 153

Wer vertritt wen?

2J Antennas, SVK
Rutronik GmbH
Unitronic GmbH

3M, GB
IQ Automation GmbH

3onedata, C
Texim Europe GmbH

4D Systems, AUS
Rutronik GmbH

A

AAEON, TW
Bressner Technology GmbH
Industrial Computer Source GmbH
Rutronik GmbH
Texim Europe GmbH

ABB, CH
HY-LINE Power Components

Abiko, S
Unitronic GmbH

ACCESS I/O
Texim Europe GmbH

Access, USA
IIE GmbH

Acme Portable Computer GmbH, D
IPC2U GmbH

Acromag, USA
systerra computer GmbH

Acrosser, TW
IPC2U GmbH

ACSip, TW
m2m Germany GmbH
tekmodul GmbH

Actility, F
m2m Germany GmbH

Adaptive Network Solutions, D
Astute GmbH

AdAstra Research Group, RU
IPC2U GmbH

Adata Technology, TW
Bressner Technology GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

ADDA Corp., TW
Endrich Bauelemente GmbH

Adelsystem, I
HY-LINE Power Components

ADEUNIS RF
Texim Europe GmbH

Adeunis, F
Unitronic GmbH

Adlink Technology Inc., TW
Aaronn Electronic GmbH
Acceed GmbH
Bressner Technology GmbH
Data Respons Solutions GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH

Advanced Card Systems Ltd., HK
APdate card solutions e.k.

Advantech Co. Ltd., TW
Aaronn Electronic GmbH
AMC - Analytik & Messtechnik
Distec GmbH
Messcomp Datentechnik GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH
Rutronik GmbH

AEM Inc., USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Aetina Corp., TW
APdate card solutions e.k.
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Aewin, TW
IPC2U GmbH

AGNISYS, USA
eVision Systems GmbH

AIC, TW
HY-LINE Power Components

Aicas, D
NetModule AG

AIVION, D
eVision Systems GmbH

Akiwa, TW
IPC2U GmbH

ALDEC, USA
eVision Systems GmbH

Aledex, CND
LEAD GmbH

Alliance Memory, USA
Astute GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Allied Components Inc., USA
TRG Components GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Alpha Display
Rutronik GmbH

America Semiconductor, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Amit, TW
m2m Germany GmbH
Texim Europe GmbH

Amphenol, UK
Astute GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Ampire, TW
Display Solution GmbH

Amplicon, UK
ACUTE Technology

Amtek, TW
TRG Components GmbH

Andon, USA
Unitronic GmbH

ANPEC, TW
TRG Components GmbH

Ansys Inc., USA
FlowCAD

Antaira Technologies, USA
Bressner Technology GmbH

Antenova Ltd., UK
SE Spezial-Electronic GmbH
tekmodul GmbH

Antzer, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Apacer, TW
Altec CS GmbH
IPC2U GmbH
Rutronik GmbH

Apec, TW
HY-LINE Power Components

APLEX Technology
Texim Europe GmbH

Aplex, TW
Acceed GmbH

APRO, TW
euric AG

Arbor Technology, TW
Bressner Technology GmbH
IPC-Markt GmbH
LEAD GmbH

ARCH, TW
HY-LINE Power Components

Ariesys, USA
IPC2U GmbH

ARM
Hitex GmbH

Artila, TW
Acceed GmbH

Asair, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

ASRock Inc., TW
DATA MODUL AG
HY-LINE Computer Components
LEAD GmbH

ASUS, TW
Rutronik GmbH

ATOP, TW
tekmodul GmbH

ATP Inc., TW
Altec CS GmbH
APdate card solutions e.k.
Bressner Technology GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Attend Technology, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG
TRG Components GmbH

Audiowell, C
Unitronic GmbH

AUO, TW
Distec GmbH

Austin Hughes, HK
LEAD GmbH

Avalue Technology, TW
DATA MODUL AG
HY-LINE Computer Components
LEAD GmbH
Texim Europe GmbH

AVX ethertronics
Rutronik GmbH

AXE Inc., J
XiSys Software GmbH

AYAA Technologies, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

B

b-plus, D
Hitex GmbH
HY-LINE Computer Components

Barco
Baaske Medical GmbH & Co. KG

Befact Technologies
TOPAS electronic AG

Belco, I
ELECTRADE GmbH

BIWIN, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

BIX Electronics, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Blackberry QNX, CAN
IBV GmbH & Co. KG

Blackhawk, USA
DSP Systeme GmbH

Bolymin, TW
Pohl electronic GmbH

Bosch (BCDS), D
m2m Germany GmbH

Browave Corp., TW
CEV Electronic GmbH

Bruckewell, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

C

C&T Solutions, TW
Bressner Technology GmbH

Cactus Technologies, HK
Altec CS GmbH
Dacom West GmbH

Cadence Design Systems, USA
FlowCAD

Cal Chips, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Calex, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Calogic, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Canatu, TW
Display Solution GmbH

CapXon, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

CapXX, AUS
Unitronic GmbH

Cash Bases, UK
Pohl electronic GmbH

Caswell, TW
IPC2U GmbH

CDS (CAD Design Software), USA
eVision Systems GmbH

Central Technologies, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Cervoz Co.Ltd., TW
compmall GmbH
HY-LINE Computer Components
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Chilisin Electronics Corp., TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Chinmore
Rutronik GmbH

Chrontel, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

CHY Technology Co.Ltd., C
CEV Electronic GmbH

CINCOZE Co., TW
compmall GmbH

Cirrus Logic
TOPAS electronic AG

Ckingway, C
SE Spezial-Electronic GmbH

Clarinox
Hitex GmbH

CML Microcircuits Ltd, UK
SE Spezial-Electronic GmbH

CMX Systems, USA
Hitex GmbH

Coaxicom, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Coiltronics, USA
HY-LINE Power Components

Cologne Chip, D
Unitronic GmbH

Comchip, TW
HY-LINE Power Components
Karl Kruse GmbH & Co. KG
TRG Components GmbH

Compulab, ISR
IPC2U GmbH

conbee, D
m2m Germany GmbH

Conec, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Conformiq, FIN
Verifysoft Technology GmbH

congatec, D
Data Respons Solutions GmbH
Distec GmbH

Contec, J
Acceed GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH

Contech, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Cooltron Industrial Supply, C
TRG Components GmbH

Cooper Bussmann, USA
HY-LINE Power Components

Corelis, USA
DSP Systeme GmbH

Corfin, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

CPT, TW
ACTRON AG

CPTT Chungwha Picture
DMB Technics AG

Critical Link, USA
DSP Systeme GmbH

Crown Electronics Co.Ltd., TW
CEV Electronic GmbH

CTC-Union
IPC2U GmbH

CTS, USA
ELECTRADE GmbH

Cumulocity GmbH
m2m Germany GmbH

D

Darfon, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

DATEL, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Davicom, TW
Dacom West GmbH

DB Products, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Degson, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG
SE Spezial-Electronic GmbH

Delkin Devices, USA
APdate card solutions e.k.

Deltron, CH
ELECTRADE GmbH

DFI Ind., TW
IPC2U GmbH
LEAD GmbH
Rutronik GmbH

Diamond Systems, USA
Distec GmbH

Digilent Inc., USA
Trenz Electronic GmbH

Display Vision, D
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH

Displaylink, UK
Display Solution GmbH

Displaytech
Rutronik GmbH

DLC Display Co.Ltd, C
Rutronik GmbH

DLOGIC, CH
Novitronic GmbH

DMC, J
Display Solution GmbH
Distec GmbH
Rutronik GmbH

DMP electronics, TW
IPC2U GmbH

Downstream Tech., USA
tecnotron elektronik gmbh

DSP Group, ISR
Unitronic GmbH

DTS Insight
Hitex GmbH

E

e-peas, B
KAMAKA Vertriebs GmbH
tekmodul GmbH

E-tec
EMC GmbH

EAD, UK
Unitronic GmbH

Easttop Display, C
ACTRON AG
DMB Technics AG

Eaton, USA
HY-LINE Power Components

ECE, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

eCOUNT, D
HY-LINE Computer Components
Rutronik GmbH

EDAC, GB
Astute GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

EDACPOWER Electronics, TW
VISUAL - DATA GmbH

EDT, TW
ACTRON AG
DMB Technics AG

Edue, I
Pohl electronic GmbH

EEMB, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

EETI, TW
Novitronic GmbH

EKL
Rutronik GmbH

ELA Innovation, F
Texim Europe GmbH

Electronicon, D
HY-LINE Power Components

Elite Silicon, TW
Display Solution GmbH

Ellisys, CH
IMCOR GmbH

eInfochips, USA
Arrow

Elpress, S
Unitronic GmbH

Elproma, POL
Comron GmbH
tekmodul GmbH

Elsys, S
m2m Germany GmbH
Unitronic GmbH

Elvior, EST
Verifysoft Technology GmbH

Embedded Wireless, D
Unitronic GmbH

Embrace, USA
VISUAL - DATA GmbH

EMKO, CZ
Rutronik GmbH
VISUAL - DATA GmbH

Empyrean, C
eVision Systems GmbH

EnOcean, D
Rutronik GmbH
Unitronic GmbH

Epistar, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Epsilor, ISR
Astute GmbH

Epson, J
Pohl electronic GmbH

ept, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Erco & Gener, F
Comron GmbH

ES&S
Rutronik GmbH

Escrypt
Hitex GmbH

ESMT, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Espressif Systems, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Etal, GB
Unitronic GmbH

ETRI / Ecofit, F
Endrich Bauelemente GmbH

Etron Technology, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Eurotech, I
IPC2U GmbH
systerra computer GmbH

Eurotherm, USA
Pohl electronic GmbH

Evans Capacitor, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

EverSwitch, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Eversion Electronics Europe Vbest GmbH, D
DMB Technics AG

Eversion, TW
Display Solution GmbH

Exar Corp., USA
SE Spezial-Electronic GmbH

Exor, I
Arrow

F

F&S Elektronik Systeme, D
Novitronic GmbH
Rutronik GmbH

Fabia Technologies, TW
Vision Systems GmbH

Faytech AG, D
Novitronic GmbH

Feasycom, C
Unitronic GmbH

Fenghua, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Fenix, E
Pohl electronic GmbH

Fibocom Wireless Inc., C
m2m Germany GmbH

Figaro, J
Unitronic GmbH

Finder GmbH, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Fit PC
IPC2U GmbH

Flytech, TW
Bressner Technology GmbH

Foremay, TW
euric AG

Free Station Inc., J
XiSys Software GmbH

Fremont Micro Devices, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

FSP, TW
LEAD GmbH
Rutronik GmbH

Fujitsu
IPC2U GmbH
Rutronik GmbH

Fulltech, TW
Endrich Bauelemente GmbH

G

Garmin
Rutronik GmbH

GD California, USA
systerra computer GmbH

Genesys Rack, TW
IPC2U GmbH

Getac Technology Co., TW
IPC2U GmbH

Getelec, F
ELECTRADE GmbH

GETT Gerätetechnik GmbH, D
IPC2U GmbH

Giada Technology, C
CONCEPT International GmbH

Giants
Rutronik GmbH

GIGA-TMS Inc, PROMAG, TW
APdate card solutions e.k.

GigaDevice, HK
Endrich Bauelemente GmbH

GigaIPC, TW
Distec GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Gimasi GmbH
tekmodul GmbH

Global Connector Technology Ltd., UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

GNS, D
Rutronik GmbH

Good-Ark, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Goodram, POL
Rutronik GmbH

Goodsky, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Gowin Semiconductor, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Gradconn, TW
Rutronik GmbH

GrammaTech, USA
Verifysoft Technology GmbH

Grid Connect Inc, USA
SSV Software Systems GmbH

GSI, USA
TOPAS electronic AG

Guanghsing Industrial Co.Ltd
IPC2U GmbH

Gunze, USA
TRG Components GmbH

GYX Optoeletronics Co., Ltd, C
DMB Technics AG

H

Halo, USA
TOPAS electronic AG

Handheld Germany, D
IPC2U GmbH

HANPAO Co.Ltd, TW
APdate card solutions e.k.

Hantouch, KOR
Rutronik GmbH

Harting, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Harvatek, TW
TRG Components GmbH

Hasco, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

HCC Embedded
Hitex GmbH

HI-LO System, TWN
Messcomp Datentechnik GmbH

HID Global, D
SE Spezial-Electronic GmbH
Texim Europe GmbH

Higgstec, TW
ACTRON AG
Rutronik GmbH

HighTec
Hitex GmbH

Hirschmann
Rutronik GmbH

HMS, D
Rutronik GmbH

Holitech, C
Rutronik GmbH

Honeywell Control Systems Ltd., UK
SE Spezial-Electronic GmbH

Honeywell, USA
Pohl electronic GmbH

Hosonic Electronic Co. Ltd., TW
SE Spezial-Electronic GmbH

HTC Taejin, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Huawai, C
m2m Germany GmbH

HW group, CZ
egnite GmbH

HY Electronic, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

HYB, SVN
Unitronic GmbH

Hydac
b-plus GmbH

Hyperstone, D
Dacom West GmbH

I

i-Mobile, TW
IPC2U GmbH

iBASE Technology Inc., TW
Distec GmbH

ICE, USA
HY-LINE Power Components

ICOP Technology Co., TW
IPC2U GmbH
Texim Europe GmbH

ICP DAS Co. Ltd., TW
ICP Deutschland GmbH
IPC2U GmbH

idTronics
Rutronik GmbH

IEI Integration Corp., TW
compmall GmbH
ICP Deutschland GmbH
IIE GmbH
IPC2U GmbH
Rutronik GmbH

ifm, D
b-plus GmbH

IIYAMA, J
MASS GmbH

IK Semicon, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Imagix, USA
Verifysoft Technology GmbH

IMST, D
tekmodul GmbH

In-Circuit Design Pty Ltd., Australia
tecnotron elektronik gmbh

InduKey Keyboard Production GmbH, D
IPC2U GmbH

Inergy, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Infineon Technologies
Rutronik GmbH
KAMAKA Vertriebs GmbH

Inforce, USA
Arrow

InLog, TW
Acceed GmbH

InnoComm Mobile Technology
Texim Europe GmbH

InnoDisk Corp., TW
APdate card solutions e.k.
IPC2U GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
SE Spezial-Electronic GmbH
Texim Europe GmbH
Unitronic GmbH

Innolux Corp., TW
Distec GmbH

Insight SIP, F
Rutronik GmbH
Texim Europe GmbH

Insignis, USA
SE Spezial-Electronic GmbH

Intel, USA
Astute GmbH
Rutronik GmbH

Intercell, NL
Pohl electronic GmbH

Interlink Electronics, USA
ELECTRADE GmbH

Intrepid Control Systems, USA
Hitex GmbH

Intrynsic, USA
Arrow

IO Audio, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

IPEX, J
Astute GmbH

IR HiRel, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Ironwood Electronics, USA
EMC GmbH

Isocom, UK
KAMAKA Vertriebs GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ituner Inc., USA
VISUAL - DATA GmbH

iVativ
Rutronik GmbH

iWave, IND
ACTRON AG
Unitronic GmbH

J

Jacques Dubois, F
ELECTRADE GmbH

Jeou Gang Hydraulic Industrial Co. Ltd., TW
CEV Electronic GmbH

Jetway Computer, TW
IPC2U GmbH

JHCTECH, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

JHD Shenzhen Jinghua Display, C
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Jungo Ltd., ISR
IMCOR GmbH

JYA-NAY Co.Ltd, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

K

KDS, J
SE Spezial-Electronic GmbH

Kemet, USA
SE Spezial-Electronic GmbH

Kingdy Technology Inc., TW
IPC2U GmbH

Kingtronics, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Kioxia
Rutronik GmbH

KJ, HK
SE Spezial-Electronic GmbH

Konnect RF, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Kontron, D
Aaronn Electronic GmbH
b-plus GmbH
Distec GmbH
HY-LINE Computer Components
Rutronik GmbH

Korenix Technologies Co. Ltd., TW
IPC2U GmbH

Kyocera, J
Distec GmbH

L

Laird Technologies, USA
m2m Germany GmbH

Lantronix, USA
Texim Europe GmbH

Lauma Elettronic, I
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Leap Electronic, TW
HK Meßsysteme GmbH

LEMO, CH
Astute GmbH

Lex Computec, TW
IPC2U GmbH

Lexcom, TW
Vision Systems GmbH

Lextronic, F
SSV Software Systems GmbH

LINX, USA
TRG Components GmbH

Logic, C
Novitronic GmbH

Lontium Semiconductor, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Lynx Software Technologies, USA
Embedded Office GmbH & Co. KG

M

MagTek Inc., USA
APdate card solutions e.k.

Major League, USA
Astute GmbH

Matsuo Electronic Co., J
SE Spezial-Electronic GmbH

Maxtec, A
Unitronic GmbH

Maxtena, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Maxwell Technologies, USA
HY-LINE Power Components

mcf88, I
m2m Germany GmbH

Mechanical Devices, ISR
EMC GmbH

Melexis, B
Dacom West GmbH
Rutronik GmbH

Membrapor, CH
Unitronic GmbH

MEN, NL
Data Respons Solutions GmbH

Mercury Systems, USA
systerra computer GmbH

Metz Connect, D
Karl Kruse GmbH & Co. KG

MG Chemicals, CAN
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Micro Computer Control
Hitex GmbH

Micro Crystal, CH
SE Spezial-Electronic GmbH

Micro, C
tekmodul GmbH

Microchip, USA
HY-LINE Power Components
Novitronic

Micron Advanced Computing Solutions, USA
eVision Systems GmbH

Microoled, F
Astute GmbH

microset
IPC2U GmbH

Micross, UK
KAMAKA Vertriebs GmbH

Microtronics, A
Unitronic GmbH

MIDAS, UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Militronic, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Mimo Monitors, USA
Rutronik GmbH

Minew
Rutronik GmbH

MIPEX, RUS
Unitronic GmbH

MiTAC, TW
ICP Deutschland GmbH
Texim Europe GmbH

Mitsubishi Electric, J
Distec GmbH
HY-LINE Power Components

Modular Devices, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Molex, USA
Rutronik GmbH
systerra computer GmbH

Morecrafts, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Mornsun Co. Ltd., C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Moxa Inc., TWN
LEUNIG GmbH
systerra computer GmbH

MPE Ltd, UK
ELECTRADE GmbH

MPL, CH
systerra computer GmbH

MSI IPC, TW
DATA MODUL AG
HY-LINE Computer Components
IPC2U GmbH

Multi-Inno Co.Ltd-. C
Novitronic

Multitech, UK
Unitronic GmbH

Murata, J
Rutronik GmbH

My-Semi, TW
TRG Components GmbH

MYIR Tech Ltd., C
Trenz Electronic GmbH

N

Nanoramic Laboratories, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Neltron, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Nely, C
ACTRON AG

neocortec, DK
tekmodul GmbH
Unitronic GmbH

Neousys Technology Inc., TW
Acceed GmbH

Netac, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

NetModule, CH
m2m Germany GmbH

NetPower, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

NETSOL, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

NevadaNano, USA
Unitronic GmbH

New Vision Display Technology Co.Ltd., C
ACTRON AG

NEXCOM Int. Co. Ltd, TW
Data Respons Solutions GmbH
IPC2U GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH
Vision Systems GmbH

Befact Technologies
TOPAS electronic AG

Nextchip, KOR
ELECTRADE GmbH

NextInput Inc., USA
SE Spezial-Electronic GmbH

Nordic Semiconductor
Rutronik GmbH

North Atlantic Industries, USA
Proway RST GmbH

Novachips Ltd., KOR
APdate card solutions e.k.

Novasom Industries, USA
Texim Europe GmbH

Novtech, USA
Arrow

NVE, USA
HY-LINE Power Components

O

Omron, J
Pohl electronic GmbH

One Stop Systems, USA
Bressner Technology GmbH

OneSpin Solutions, D
eVision Systems GmbH

Opsero Electronic Design, CAN
Trenz Electronic GmbH

Optical Filters Ltd., UK
ELECTRADE GmbH

Optical Network Video, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Option, B
tekmodul GmbH

Opto22 Inc., USA
HY-LINE Power Components

OptoSupply, C
TRG Components GmbH

Orient Display, CDN
TRG Components GmbH

ORing Industrial Networking Corp., TW
Acceed GmbH
ICP Deutschland GmbH
LEAD GmbH

Orion Fans, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ortus Technology Co. Ltd., J
Distec GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Owasys, E
m2m Germany GmbH

Oxley Developments Ltd., GB
Astute GmbH

P

P-Tec, USA
TRG Components GmbH

Pairui, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Panasonic, J
Pohl electronic GmbH
Rutronik GmbH

Panduit, USA
Unitronic GmbH

Pelion
Hitex GmbH

PEmicro, USA
eVision Systems GmbH

Perfectron, TW
Bressner Technology GmbH

PETSeals Industries Ltd., TW
CEV Electronic GmbH

Pfoh Elektronik
Rutronik GmbH

PHI-CON, TW
HY-LINE Power Components

PLS
Hitex GmbH

PNI Inc., USA
Unitronic GmbH

PolySurg, USA
HY-LINE Power Components

Portwell, TW
IPC2U GmbH

Positronic, USA
Astute GmbH

Power Integrations, USA
HY-LINE Power Components

Power Reserach Electronics, NL
Dacom West GmbH

Power Systems
Rutronik GmbH

Power View, TW
Display Solution GmbH

PowerGood, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Powersem
HY-LINE Power Components

PowerStor, USA
HY-LINE Power Components

PowerSystemTechnology, F
HY-LINE Power Components

Powertip Technology Corp., TW
ACTRON AG
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH

PowerView Technology Co. Ltd.
IPC2U GmbH

Powrmod, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Pretec, TW
euric AG

Pro-Wave, TW
Unitronic GmbH

Proant AB, S
SE Spezial-Electronic GmbH

proconX, Australien
egnite GmbH

Prodigy Technovations, IND
eVision Systems GmbH

Protec, D
Unitronic GmbH

Protech, TW
IIE GmbH
Industrial Computer Source GmbH

Prox Systems, TW
MASS GmbH

PSC, DK
ACTRON AG

PSsystec, D
m2m Germany GmbH

Pulse Electronics
Rutronik GmbH

Pulsonix, WestDev ltd., UK
tecnotron elektronik gmbh

Q

QT-Brightek, USA
TRG Components GmbH

Queclink, C
m2m Germany GmbH

Quectel, C
tekmodul GmbH

Quelighting, TW
TRG Components GmbH

Quell, USA
Astute GmbH

R

Radiocrafts AS, N
Unitronic GmbH

Raltron, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Rayon, TW
Acceed GmbH

Raystar Optronics Inc., TW
DMB Technics AG
Novitronic GmbH
Rutronik GmbH

Razorcat
Hitex GmbH

Red Lion Controls, USA
m2m Germany GmbH

Redler Technologies, ISR
KAMAKA Vertriebs GmbH

REEL, D
Unitronic GmbH

RF Immunity, ISR
ELECTRADE GmbH

Ricoh, J
TOPAS electronic AG

Rohm Semiconductor, J
Rutronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Rolec, D
ICP Deutschland GmbH

RRC power solutins
Texim Europe GmbH

RTD Embedded Technologies, USA
systerra computer GmbH

RiT Display, TW
Novitronic GmbH

S

SALT Int. Corp., TW
ACTRON AG

Samyoung S&C, KOR
Dacom West GmbH
Unitronic GmbH

Schaffner, CH
SE Spezial-Electronic GmbH

Schaltbau, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Schlegel Electronic Materials, B
ELECTRADE GmbH

Schreiner
Rutronik GmbH

Sealevel, USA
IIE GmbH

SECO, I
Aaronn Electronic GmbH
Rutronik GmbH

Segger
Hitex GmbH

Seiko Instruments, J
Pohl electronic GmbH

Semileds, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Semitronics, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Semtech, USA
Astute GmbH

Sena Technologies, KOR
tekmodul GmbH

Sensing Labs, F
m2m Germany GmbH

Sensore, A
Unitronic GmbH

SER, J
EMC GmbH

Serener, TW
VISUAL - DATA GmbH

SFC Energy, D
HY-LINE Power Components

SGD, TW
Distec GmbH

SGV SARC, USA
EASYCODE GmbH

Shanghai Green Tech., C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Shanghai Top Display Optoelectronics Co. LTD
DMB Technics AG

Shantou Goworld, C
DMB Technics AG

Sharp
Rutronik GmbH

Shelcon, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Shenzhen AV-Display, C
DMB Technics AG

Shenzhen Startek Electronic Tech., C
DMB Technics AG

Shin-Etsu Polymer, J
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH

Shiratech, ISR
Arrow

Siemens Industrial Communication
IPC2U GmbH

Sierra Wireless, CND
Unitronic GmbH

Sigasi, B
eVision Systems GmbH

Silex, J
Rutronik GmbH

Silicon Labs, USA
m2m Germany GmbH

Silicon Power, TW
APdate card solutions e.k.
Dacom West GmbH
euric AG

SIMCom
Texim Europe GmbH

Sinopower, TW
TRG Components GmbH

SINTRONES, TechNexion
Texim Europe GmbH

Siretta, UK
Dacom West GmbH
Unitronic GmbH

SIRIO, I
HY-LINE Power Components

Silergy
TOPAS electronic AG

Siti, TW
TRG Components GmbH

SiTime Corp., USA
SE Spezial-Electronic GmbH

Skylab, C
tekmodul GmbH

Smartech, C
DMB Technics AG

SMC-Diodes, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

SolidRun, ISR
Arrow

Solomon, TW
Novitronic GmbH

Space IC, D
KAMAKA Vertriebs GmbH

Sparklan, TW
m2m Germany GmbH

Spectrum Digital, USA
D.SignT GmbH & Co. KG

State of the Art, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

STMicroelectronics, CH
Rutronik GmbH

Sullins Connectors, USA
TRG Components GmbH

Sunlike Displays, TW
KAMAKA Vertriebs GmbH

Supermicro, TW
IPC2U GmbH

Swissbit
Rutronik GmbH

SynQor, USA
HY-LINE Power Components

Synzen, TW
tekmodul GmbH

Sysinno, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

SysTec, D
Arrow

T

Taimag, TW
Dacom West GmbH

Taiway, TW
TRG Components GmbH

TAL Technologies, USA
IMCOR GmbH

TDK-Lambda Germany GmbH
HY-LINE Power Components

TDK, J
Rutronik GmbH

TEAC, J
Rutronik GmbH

Technexion, TW
aries embedded GmbH
Texim Europe GmbH

Teleconnect
Rutronik GmbH

Teleorigin, POL
tekmodul GmbH

Telic
Rutronik GmbH

Telit Communications S.p.A, I
Rutronik GmbH

Teltonika, Lit
Unitronic GmbH

Teracom, Bulgarien
egnite GmbH

Terminus Tech, TW
Display Solution GmbH

Testwell, FIN
Verifysoft Technology GmbH

Thales (Gemalto), F
Texim Europe GmbH

Thingwell, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

Tianma Microelectronics, C
DMB Technics AG
Rutronik GmbH

Top Display Optoelectronics Co. Ltd.,C
ACTRON AG

Top Power Electronics Technology Ltd., C
KAMAKA Vertriebs GmbH

topcon electronics
b-plus GmbH

Topdiode, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Toplite, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Toppower, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Toshiba, J
Rutronik GmbH

Total Phase, USA, CA
eVision Systems GmbH

TotalPhase, S
eVision Systems GmbH

TQ Systems GmbH
DMB Technics AG

Transcend, C
Rutronik GmbH

Transphorm, USA
HY-LINE Power Components

Traxens, F
tekmodul GmbH

Trenton Systems, USA
systerra computer GmbH

Truly Semiconductors Ltd., HK
ACTRON AG
DMB Technics AG

Tsingtek, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Tubes Ltd.
DMB Technics AG

Two Technologies, USA
IIE GmbH

Tyan, TW
IPC2U GmbH

U

u-blox, CH
SE Spezial-Electronic GmbH

U.R.T.
Rutronik GmbH

Ubec, TW
Dacom West GmbH

UD Info, TW
HY-LINE Computer Components

Unicorn Computer, TW
LEAD GmbH

Unisonic Technologies, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

UrsaLink, C
Unitronic GmbH

V

Variscite, ISR
Arrow

Varitronic
Rutronik GmbH

Vecow, TW
PLUG-IN Electronic GmbH

VIA Technologies Inc., TW
IPC2U GmbH
Rutronik GmbH

VLSI Solution, FI
egnite GmbH

VoxMicro, USA
Texim Europe GmbH

VVC Visual Communication Company, USA
TRG Components GmbH

W

WanHengDa Thermal Technology Ltd., C
CEV Electronic GmbH

Waycon, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Western Design Center
TRG Components GmbH

Wi2Wi, USA
Unitronic GmbH

Wieson Technologies, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

WIMA GmbH & Co. KG, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Wincomm, TW
IPC2U GmbH

Winmate, TW
Bressner Technology GmbH
Data Respons Solutions GmbH
IIE GmbH

Winslow Adaptics, GB
KAMAKA Vertriebs GmbH

Winsonic, TW
IPC2U GmbH
LEAD GmbH

Winstar Display, TW
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
SE Spezial-Electronic GmbH

Wise Software Solutions Inc., USA
FlowCAD

WiseChip Inc., TW
ACTRON AG

Wistron
euric AG

Wittenstein High Integrity Systems
Hitex GmbH

Wiznet, KR
Dacom West GmbH

Wolfson, UK
TOPAS electronic AG

X

Xilinx Inc., USA
Trenz Electronic GmbH

XJTAG Ltd., UK
FlowCAD

XMOS
TOPAS electronic AG

XMultiple, USA
EMC GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Xsis, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Y

YAGEO
Rutronik GmbH

Yeebo Display Ltd., HK
ACTRON AG
Rutronik GmbH

Yeebo, HK
DMB Technics AG

Z

Zeasett, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Zippy Technology Co., TW
IPC2U GmbH

Firmenverzeichnis

A

Aaronn Electronic GmbH
Zeppelinstr. 2, 82178 Puchheim
Tel.: 089/894577-0, **Fax:** 089/894577-29
info@aaronn.de, www.aaronn.de

ABS Gesellschaft für Automatisierung, Bildverarbeitung und Software mbH
Stockholmer Str. 3, 07747 Jena
Tel.: 03641/222-60, **Fax:** 03641/222-11
info@abs-jena.de, www.kameras.abs-jena.de

AbsInt Angewandte Informatik GmbH
Science Park 1, 66123 Saarbrücken
Tel.: 0681/38360-0, **Fax:** 0681/38360-20
info@absint.com, www.absint.com

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

accentec UG
Klausenburger Str. 9, 81677 München
Tel.: 089/416154-640, **Fax:** 089/416154-649
info@accentec.de, www.accentec.de

AceProx Identifikationssysteme GmbH
Bahnhofstr. 73, 31691 Helpsen
Tel.: 05724/98360, **Fax:** 05724/98361
b.goetz@aceprox.de, www.aceprox.de

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

ACUTE Technology
Leibnizstr. 3, 53498 Bad Breisig
Tel.: 02633/200360, **Fax:** 02633/200361
info@acutetechnology.de
www.acutetechnology.de

Addi-Data GmbH
Airpark Business Center,
Airport Boulevard B210, 77836 Rheinmünster
Tel.: 07229/1847-0, **Fax:** 07229/1847-200
info@addi-data.com, www.addi-data.de

ADKOM Elektronik GmbH
Oberhäuser Str. 12, 73098 Rechberghausen
Tel.: 07161/9589-0, **Fax:** 07161/9589-99
info@adkom.de, www.adkom.de
Verkaufsbüro:
66440, M-Tronic Design and Technology GmbH
Tel.: 06842/96125-0, **Fax:** -99

ADL Embedded Solutions GmbH
Eiserfelder Str. 316, 57080 Siegen
Tel.: 0271/250810-0, **Fax:** 0271/250810-20
sales@adl-europe.com, www.adl-europe.com

ADLINK Technology GmbH
Ulrichsberger Str. 17, 94469 Deggendorf
Tel.: 0991/2909410
germany@adlinktech.com
www.adlinktech.com

ADVANTECH Europe B.V.
Industriestr. 15, 82110 Germering
Tel.: 00800/2426-8081
customercare@advantech.eu
www.advantech.de

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

alpha-board gmbh
Oderbruchstr. 14, 10369 Berlin
Tel.: 030/927032-0, **Fax:** 030/927032-20
info@alpha-board.de, www.alpha-board.de

altec CS GmbH
Bayernstr. 10, 30855 Langenhagen
Tel.: 0511/9838110, **Fax:** 0511/9838149
info@altec-cs.com, www.altec-cs.com

AMC - Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz
Heinrich-Lorenz-Str. 55, 09120 Chemnitz
Tel.: 0371/38388-0, **Fax:** 0371/38388-99
info@amc-systeme.de, www.amc-systeme.de

APdate card solutions e.K.
Heiglhofstr. 1A, 81377 München
Tel.: 089/122836-10, **Fax:** 089/122836-11
sales@apdate.de, www.apdate.de

appli-tec GmbH & Co.KG
Motzener Str. 17, 12277 Berlin
Tel.: 030/723949-0, **Fax:** 030/723949-19
info@appli-tec.de, www.appli-tec.de

apra-norm Elektromechanik GmbH
Bei der untersten Mühle 5, 54552 Mehren
Tel.: 06592/204-0, **Fax:** 06592/204-100
vertrieb@apra.de, www.apra.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01000-05999, 07000-07999, 08000-09999, 98000-99999
Anré Szekeres
Tel.: 0371/ 2812-432, **Fax:** -420
06000-06999, 10000-17999, 38000-39999
Uwe Perske
Tel.: 0340/6100-20, **Fax:** -41
18000-31999
Peter Hanslik
Tel.: 040/530558-07, **Fax:** -09
34000-37999, 55000-55299, 56400-56499, 57000-57999, 60000-65999
Industrievertretung Schwickerath
Tel.: 06452/8934, **Fax:** /8122
40000-43999, 45000-45499, 46000-47999, 50000-53399, 53540-53859, 53400-53539, 53860-54999, 55300-56399, 56500-56999, 66000-66999
Willi Penth
Tel.: 06592/204-175 **Fax:** -100
32000-33999, 44000-44999, 45500-45999, 48000-49999, 58000-59999
Michael Schwarm
Tel.: 02336/879160, **Fax:** /879158
67000-79999, 88000-89999
MKI Industrievertretung
Tel.: 0711/263500-0, **Fax:** -39
80000-87999, 93000-94999
Hajo Dehnke
Tel.: 09942/9480890
90000-92999, 95000-97999
Ole Pfoch
Tel.: 0160/96811405
Österreich: apra-norm, s.o.
Schweiz: Olmecs AG
Tel.: 0041/44/73539-90, **Fax:** -99

aries embedded GmbH
Schöngeisinger Str. 84
82256 Fürstenfeldbruck
Tel.: 08141/36367-0, **Fax:** 08141/36367-6
info@aries-embedded.de
www.aries-mebedded.com

Arrow Electronics
Frankfurter Str. 211, 63263 Neu-Isenburg
Tel.: 06102/5030-0, **Fax:** -06102/5030-8455
info@arroweurope.com, www.arrow.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
04416, Arrow Electronics - Markkleeberg

Tel.: 0341/35622-0 , **Fax:** - 66
10777, Arrow Electronics - Berlin
Tel.: 030/757990-0 , **Fax:** -77
22529, Arrow Electronics - Hamburg
Tel.: 040/853134-0 , **Fax:** -91
33607, Arrow Electronics - Bielefeld
Tel.: 0521/4043-0 , **Fax:** -100
38122, Arrow Electronics - Braunschweig
Tel.: 0531/8098-0 , **Fax:** - 100
44319, Arrow Electronics - Dortmund
Tel.: 0231/21801-0 , **Fax:** -67
52072, Arrow Electronics - Aachen
Tel.: 0241/88969-0, **Fax:** -23
74321, Arrow Electronics - Bietigheim-Bissin.
Tel.: 07142/7003-0 , **Fax:** -60
76185, Arrow Electronics - Karlsruhe
Tel.: 0721/830953-0 , **Fax:** -50
79224, Arrow Electronics - Umkirch
Tel.: 07665/9855-0 , **Fax:** -98
85640, Arrow Electronics - Putzbrunn
Tel.: 089/45618-0 , **Fax:** -399
88250, Arrow Electronics - Weingarten
Tel.: 0751/5692-0 , **Fax:** -100
90471, Arrow Electronics - Nürnberg
Tel.: 0911/52156-0 , **Fax:** -35
99092, Arrow Electronics - Erfurt
Tel.: 0361/78935-0 , **Fax:** -666

Art of Technology AG
Technoparkstr. 1, CH - 8005 Zürich
Tel.: 0041/43/3117700
Fax: 0041/43/3117709
info@aotag.ch, www.aotag.ch

Astute GmbH
Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen
Tel.: 08024/4776590, **Fax:** 08024/4776599
salesgermany@astute.global
www.astute.global

AutoMeter Meß- und Automatisierungstechnik GmbH
Wallhausenstr. 10, 57072 Siegen
Tel.: 0271/4889160, **Fax:** 0271/4889161
info@autometer.de, www.autometer.de

AXIOMTEK Deutschland GmbH
Elisabeth-Selbert-Str. 21a, 40764 Langenfeld
Tel.: 02173/39936-0, **Fax:** 02173/39936-36
welcome@axiomtek.de, www.axiomtek.de

B

B-Horizon GmbH
Bruckdorfer Str. 34, 93161 Sinzig
info@b-horizon.com, www.b-horizon.com

b-plus GmbH
Ulrichsberger Str. 17, 94469 Deggendorf
Tel.: 0991/270302-0, **Fax:** 0991/270302-99
services@b-plus.com, www.b-plus.com

Baaske Medical GmbH & Co. KG
Bacmeisterstr. 3, 32312 Lübbecke
Tel.: 05741/236027-0
Fax: 05741/236027-99
info@baaske-medical.de
www.baaske-medical.de

basysKom GmbH
Robert-Bosch-Str. 7, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/870589-0
Fax: 06151/870589-199
info@basyskom.com, www.basyskom.de

Baudisch Electronic GmbH
Im Gewerbegebiet 19
73116 Wäschenbeuren
Tel.: 07172/92613-0, **Fax:** 07172/92613-30
vertrieb@baudisch.de
www.baudisch-electronic.de

BEG Bürkle GmbH & Co. KG
Schwarzwaldstr. 99, 71083 Herrenberg
Tel.: 07032/2012-0, **Fax:** 07032/2012-25
info@beg-buerkle.de, www.beg-buerkle.de

Beijer Electronics GmbH
Max-Eyth-Str. 21, 72622 Nürtingen
Tel.: 07022/9660-0, **Fax:** 07022/9660-103
info@beijerelectronics.de
www.beijerelectronics.de

Benz Mechanik
Eisenbahnstr. 1, 79798 Jestetten
Tel.: 07745/927551, **Fax:** 07745/927552
info@benzmechanik.de
www.benzmechanik.de

Bicker Elektronik GmbH
Ludwig-Auer-Str. 23, 86609 Donauwörth
Tel.: 0906/70595-0, **Fax:** 0906/70595-55
info@bicker.de, www.bicker.de

Bopla Gehäuse Systeme GmbH
Borsigstr. 17-25, 32257 Bünde
Tel.: 05223/969-0, **Fax:** 05223/969-100
info@bopla.de, www.bopla.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-06, 083, 09-16, 39, René Albertus
Tel.: 0173/7276021
17-25, 27-29, Jürgen Stapelfeld
Tel.: 0173/7276470
26, 33, 44-45, 48-49, 59, Rainer Nottberg
Tel.: 0173/7276479
30-32, 34, 36-38, 99, Ralf Massmann
Tel.: 0173/7276464
40-42, 46-47, 50-52, 58, Thomas Geißler
Tel.: 0173/7276480
35, 53-57, 60-69, 76, Matthias Edinger
Tel.: 0173/7276463
70-73, 75, 77-79, Udo Metzulat
Tel.: 0173/7276462
80-89, 94, Sven Rocca
Tel.: 0173/7276460
07-082, 084-089, 74, 90-93, 95-98,
Robert Waldau
Tel.: 0173/7276466

BRESSNER Technology GmbH
Industriestr. 51, 82194 Gröbenzell
Tel.: 08142/47284-0, **Fax:** 08142/47284-77
info@bressner.de, www.bressner.de

C

Candera GmbH
Semmelweisstr. 34, A-4020 Linz
Tel.: 0043/732/90305-0
Fax: 0043/732/90305-100
cgistudio@candera.eu, cgistudio.at

Cesys Gesellschaft für angewandte Mikroelektronik mbH
Gustav-Hertz-Str. 4, 91074 Herzogenaurach
Tel.: 09132/72999-0, **Fax:** 09132/72999-19
sales@cesys.com, www.cesys.com

CEV Electronic GmbH
Luise-Vollmar-Str. 17
41065 Mönchengladbach
Tel.: 02161/621953-0
Fax: 02161/621953-9
sales@cev-electronic.de
www.cev-electronic.de

Christ Electronic Systems GmbH
Alpenstr. 34, 87700 Memmingen
Tel.: 08331/8371-0, **Fax:** 08331/8371-99
info@christ-es.de, www.christ-es.com

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

compmall GmbH
Unterhachinger Str. 75, 81737 München
Tel.: 089/856315-0, **Fax:** 089/856315-15
info@compmall.de, www.compmall.de

Comron GmbH
Zeppelinstr. 2, 82178 Puchheim
Tel.: 089/5407413-0, **Fax:** 089/5407413-9
info@comron.de, www.comron.de

CONCEPT International GmbH
Zweibrückenstr. 5-7, 80331 München
Tel.: 089/9616085-0, **Fax:** 089/9616085-85
sales@concept.biz, www.concept.biz

congatec GmbH
Auwiesenstr. 5, 94469 Deggendorf
Tel.: 0991/2700-0, **Fax:** 0991/2700-111
info@congatec.com, www.congatec.de

Cosateq GmbH & Co. KG
Seehaldeweg 11, 88239 Wangen
Tel.: 07522/9749-0, **Fax:** 07522/9749-49
info@cosateq.com, www.cosateq.com

COSMIC Software GmbH
Rohrackerstr. 68/73, 70329 Stuttgart
Tel.: 0711/90119790
Fax: 0711/901197920
sales@cosmic-software.de
www.cosmic-software.de

CoSynth GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Str. 1, 26129 Oldenburg
Tel.: 0441/36116-756, **Fax:** 0441/36116-759
stehno@cosynth.com, www.cosynth.com

CTC advanced GmbH
Untertürkheimer Str. 6-10
66117 Saarbrücken
Tel.: 0681/598-0, **Fax:** 0681/598-9075
mail@ctcadvanced.com
www.ctcadvanced.com

CTX Thermal Solutions GmbH
Lötscher Weg 104, 41334 Nettetal
Tel.: 02153/7374-0, **Fax:** 02153/7374-10
info@ctx.eu, www.ctx.eu

D

D.SignT GmbH & Co. KG
Marktstr. 10, 47647 Kerken
Tel.: 02833/570977, **Fax:** 02833/3328
info@dsignt.de, www.dsignt.de

Dacom West GmbH
Schallbruch 19-21, 42781 Haan
Tel.: 02129/376-200, **Fax:** 02129/376-209
sales@dacomwest.de, www.dacomwest.de

DATA MODUL AG
Landsberger Str. 322, 80687 München
Tel.: 089/56017-0, **Fax:** 089/56017-119
info@data-modul.com, www.data-modul.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
22453, Data Modul AG
Tel.: 040/42947377-0
40547, Data Modul AG
Tel.: 0211/52709-0

Data Respons Solutions GmbH
Amalienbadstr. 41, Bau 53, 76227 Karlsruhe
Tel.: 0721/48088710, **Fax:** 0721/48088711
info@datarespons.de
www.solutions.datarespons.com

Datafox GmbH
Dermbacher Str. 12-14, 36419 Geisa
Tel.: 036967/595-0, **Fax:** 036967/595-50
sales@datafox.de, www.datafox.de

Daub CNC Technik GmbH & Co. KG
Am Dassenborn 20, 57482 Wenden
Tel.: 02762/407194-0
Fax: 02762/407194-99
www.19zoll.com

DEDITEC GmbH
Hamburger Str. 1, 50321 Brühl
Tel.: 02232/504080, **Fax:** 02232/5040899
vertrieb@deditec.de, www.deditec.de

DELTA COMPONENTS GmbH
Auweg 27, 79761 Waldshut-Tiengen
Tel.: 07751/8399-0, **Fax:** 07751/8399-99
info@delta-components.de
www.delta-components.de

demmel products gmbh
An der Hölle 31, A - 1100 Wien
Tel.: 0043/1/6894700-0
Fax: 0043/1/6894700-40
office@demmel.com, www.demmel.com

Deutschmann Automation GmbH & Co. KG
Carl-Zeiss-Str. 8, 65520 Bad Camberg
Tel.: 06434/9433-0, **Fax:** 06434/9433-40
info@deutschmann.de, www.deutschmann.de

Display Elektronik GmbH
Am Rauner Graben 15, 63667 Nidda
Tel.: 06043/98888-0, **Fax:** 06043/98888-11
info@display-elektronik.de
www.display-elektronik.de

Display Solution GmbH
Talhofstr. 32, 82205 Gilching
Tel.: 08105/73403-0, **Fax:** 08105/73403-79
rf@display-solution.com
www.display-solution.com

Distec GmbH
Augsburger Str. 2b, 82110 Germering
Tel.: 089/894363-0, **Fax:** 089/894363-131
sales@distec.de, www.distec.de

DMB Technics Deutschland GmbH
Gewerbepark Chammünster Nord 12
93413 Cham
Tel.: 09971/995100-0
info@dmbtechnics.com
www.dmbtechnics.com

Dommel GmbH Industrieelektronik und Systeme
Westring 15, 91717 Wassertrüdingen
Tel.: 09832/6866-0, **Fax:** 09832/6866-66
info@dommel.de, www.dommel.de

dresden elektronik ingenieurtechnik gmbh
Enno-Heidebroek-Str. 12, 01237 Dresden
Tel.: 0351/31850-0, **Fax:** 0351/31850-10
info@dresden-elektronik.de
www.dresden-elektronik.de

DSP Systeme GmbH
Vohwinkelallee 8, 40229 Düsseldorf
Tel.: 0211/2714630, **Fax:** 0211/2108176
gmbh@dsp-sys.de, www.dsp-sys.de

DSPECIALISTS Digitale Audio- u. Messsysteme GmbH
Helmholtzstr. 2-9L, 10587 Berlin
Tel.: 030/467805-0, **Fax:** 030/467805-99
info@dspecialists.de, www.dspecialists.de

duagon Germany GmbH
Neuwieder Str. 1-7, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/99335-100
info@duagon.com, www.duagon.com

E

e-GITS GmbH
ein Unternehmen der Garz & Fricke Group
Meitnerstr. 9, 70563 Stuttgart
Tel.: 0711/658606020
Fax: 0711/99379094
info@e-gits.com, www.e-gits.com

E.E.P.D. GmbH
Electronic Equipment Produktion & Distribution
Gewerbering 3, 85258 Weichs
Tel.: 08136/2282-0, **Fax:** 08136/2282-109
sales@eepd.de, www.eepd.de

EASYCODE GmbH
Löwenberger Str. 50, 90475 Nürnberg
Tel.: 0911/99840-60, **Fax:** 0911/99840-97
info@easycode.de, www.easycode.de

EGA Electronic Gerätebau GmbH
Hauptstr. 116, 84184 Tiefenbach
Tel.: 08709/1550, **Fax:** 08709/546
info@ega-gmbh.com, www.ega-gmbh.com

egnite GmbH
Erinstr. 18, 44575 Castrop-Rauxel
Tel.: 02305/441256, **Fax:** 02305/441487
info@egnite.de, www.egnite.de

EKF Elektronik GmbH
Philipp-Reis-Str. 4, 59065 Hamm
Tel.: 02381/6890-0, **Fax:** 02381/6890-90
sales@ekf.de, www.ekf.de

EKH - EyeKnowHow
Itzlinger Str. 21a, 94469 Deggendorf
Tel.: 0176/78778777, **Fax:** 03212/1219008
hermann.ruckerbauer@eyeknowhow.de
www.eyeknowhow.de

Electrade GmbH
Lochhamer Schlag 10b, 82166 Gräfelfing
Pf.: 1743, **Pf.PLZ:** 82159
Tel.: 089/8981050, **Fax:** 089/8544922
anfrage@electrade.com, www.electrade.com

ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH
Zeppelinstr. 19, 82205 Gilching
Tel.: 08105/778090, **Fax:** 08105/778099
info@lcd-module.de, www.lcd-module.de

Embedded Office GmbH & Co. KG
Friedrich-Ebert-Str. 20/1, 88239 Wangen
Tel.: 07522/99983-0, **Fax:** 07522/99983-99
sales@embedded-office.de
www.embedded-office.com

emBRICK GmbH
Alfred-Nobel-Str. 2, 55411 Bingen am Rhein
Tel.: 06721/48035-70
andreas.foltinek@embrick.de
www.embrick.de

EMC
electro mechanical components GmbH
Deningerstr. 4a, 65510 Idstein
Tel.: 06126/9395-0, **Fax:** 06126/9395-72
info@emc.de, www.emc.de

EMI-tec GmbH
Motzener Str. 17, 12277 Berlin
Tel.: 030/723949-0, **Fax:** 030/723949-19
info@emi-tec.de, www.emi-tec.de

emlix GmbH
Gothaer Platz 3, 37083 Göttingen
Tel.: 0551/30664-0, **Fax:** 0551/30664-11
info@emlix.com, www.emlix.com

emmtrix Technologies GmbH
Haid-und-Neu-Str. 7, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/9861456-0
Fax: 0721/9861456-9
sales@emmtrix.com, www.emmtrix.com

emsys Embedded Systems GmbH
Werner-von-Siemens-Str. 20, 98693 Ilmenau
Tel.: 03677/68977-0, **Fax:** 03677/68977-19
emsys@emsys.de, www.emsys.de

emtrion GmbH
Alter Schlachthof 45, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/62725-0, **Fax:** 0721/62725-19
mail@emtrion.de, www.emtrion.de

Enclustra GmbH
Räffelstr. 28, CH - 8045 Zürich
Tel.: 0041/43/3433943
Fax: 0041/43/3433944
info@enclustra.com, www.enclustra.com

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH
Hauptstr. 56, 72202 Nagold
Pf.: 1251, **Pf.PLZ:** 72192
Tel.: 07452/6007-0, **Fax:** 07452/6007-70
endrich@endrich.com, www.endrich.com

esd electronics gmbh
Vahrenwalder Straße 207, 30165 Hannover
Tel.: 0511/37298-0, **Fax:** 0511/37298-68
info@esd.eu, www.esd.eu

ET System electronic GmbH
Hauptstr. 119-121, 68804 Altlußheim
Tel.: 06205/39480, **Fax:** 06205/37560
info@et-system.de, www.et-system.de

euric AG
Stahlwerkstr. 25, 57555 Mudersbach
Tel.: 02745/9201-0, **Fax:** 02745/9201-11
contact@euric.de, www.euric.de

EUROS Embedded Systems GmbH
Campestr. 12, 90419 Nürnberg
Tel.: 0911/300328-0, **Fax:** 0911/300328-9
info@euros-embedded.com
www.euros-embedded.com

eVision Systems GmbH
Jahnstr. 12, 85661 Forstinning
Tel.: 08121/220820, **Fax:** 08121/220822
info@evision-systems.de
www.evision-systems.de

EVT Eye Vision Technology GmbH
Gartenstr. 26, 76133 Karlsruhe
Tel.: 0721/668004230
Fax: 0721/62690596
info@evt-web.com, www.evt-web.com

F

Fautronix GmbH
Hegelstr. 16, 72762 Reutlingen
Tel.: 07121/7555851, **Fax:** 07121/7555852
info@fautronix.com, www.fautronix.com

fischer elektronik
kühlen schützen verbinden

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG
Nottebohmstr. 28, 58511 Lüdenscheid
Pf.: 1590, **Pf.PLZ:** 58465
Tel.: 02351/4350, **Fax:** 02351/45754
info@fischerelektronik.de
www.fischerelektronik.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
09120, Konrad Wittig
Tel.: 0371/210859, **Fax:** /2362710
12249, Welzer Industrievertretungen
Tel.: 030/66799990, **Fax:** /6051065
28197, Dietmar Borschewski
Tel.: 0421/79308876, **Fax:** /98504988
58511, Frank Gerzen
Tel.: 02351/3798649, **Fax:** /3798157
76448, Hans-Joachim Reißig
Tel.: 07245/2056, **Fax:** /3877
90542, Rudolf Weber
Tel.: 09126/29595-92, **Fax:** -91

FlowCAD
Mozartstr. 2, 85622 Feldkirchen
Tel.: 089/45637-770, **Fax:** 089/45637-790
sales@flowcad.de
www.flowcad.de
Vertretung:
CH-5506 Mägenwil, FlowCAD Schweiz AG.
Tel.: 0041/56/48591-91, **Fax:** -95

FORTecH Software GmbH
Tannenweg 22m, 18059 Rostock
Tel.: 0381/4968000, **Fax:** 0381/49680029
info@fortech.de, www.fortech.de

G

Garz & Fricke GmbH
Schlachthofstr. 20, 21079 Hamburg
Tel.: 040/791899-30
info@garz-fricke.com, www.garz-fricke.com
Verkaufsbüro:
65520 Garz & Fricke, **Tel.:** 06434/4028513

GateWare Communications GmbH
Friggastr. 2, 90461 Nürnberg
Tel.: 0911/946016-0, **Fax:** 0911/946016-80
info@gateware.de, www.gateware.de

GeBE Computer & Peripherie GmbH
Edelweißstr. 20, 82110 Germering
Tel.: 089/894399-0, **Fax:** 089/894399-11
sales@tastaturen.com, www.tastaturen.com

GeBE
Elektronik und Feinwerktechnik GmbH
Beethovenstr. 15, 82110 Germering
Tel.: 089/894141-0, **Fax:** 089/89414133
info@gebe.net, www.gebe.net

Ginzinger electronic systems GmbH
Gewerbegebiet Pirath 16
A-4952 Weng im Innkreis
Tel.: 0043/77235422
office@ginzinger.com, www.ginzinger.com

GÖPEL electronic GmbH
Göschwitzer Str. 58/60, 07745 Jena
Tel.: 03641/6896-0, **Fax:** 03641/6896-944
sales@goepel.com, www.goepel.com

H

Hahn-Schickard
Wilhelm-Schickard-Str. 10
78052 Villingen-Schwenningen
Tel.: 07721/943-0, **Fax:** 07721/943-210
info@hahn-schickard.de
www.hahn-schickard.de

HEITEC

HEITEC AG
Geschäftsgebiet Elektronik
Dr.-Otto-Leich-Str. 16, 90542 Eckental
Tel.: 09126/2934-0 **Fax:** 09126/2934-140
elektronik@heitec.de
www.heitec-elektronik.de

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

Hitex GmbH
Greschbachstr. 12, 76229 Karlsruhe
Tel.: 0721/9628-0, **Fax:** 0721/9628-149
sales@hitex.de, www.hitex.de

HK Meßsysteme GmbH
Am Alten Flugplatz 100, 10318 Berlin
Tel.: 030/63375114, **Fax:** 030/63375116
info@pci-tools.de, www.pci-tools.de

HMS Industrial Networks GmbH
Emmy-Noether-Str. 17, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/989777000
Fax: 0721/989777010
info@hms-networks.de
www.hms-networks.de

HK Hoffmann + Krippner

Hoffmann + Krippner GmbH
Siemensstr. 1, 74722 Buchen
Tel.: 06281/5200-0, **Fax:** 06281/5200-90
info@hk.systems
https//de.hoffmann-krippner.com
www.hk.systems

HTV Halbleiter-Test & Vertriebs-GmbH
Robert-Bosch-Str. 28, 64625 Bensheim
Tel.: 06251/84800-0, **Fax:** 06251/84800-30
info@htv-gmbh.de, www.htv-gmbh.de

HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH
Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Tel.: 089/614503-40, **Fax:** 089/614503-50
computer@hy-line.de
www.hy-line.de/computer

HY-LINE Power Components Vertriebs GmbH
Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Pf.: 1222, **Pf.PLZ:** 82008
Tel.: 089/614503-10, **Fax:** 089/614503-20
power@hy-line.de, www.hy-line.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
Vertriebsbüro Berlin
Tel.: 089/614503231, **Fax:** 030/64958313
Vertriebsbüro Dortmund
Tel.: 089/614503-230, **Fax:** -20
Vertriebsbüro Frankfurt
Tel.: 089/614503-564, **Fax:** -20
Vertriebsbüro Stuttgart
Tel.: 089/614503-532, **Fax:** -20
Vertriebsbüro Nürnberg
Tel.: 09171/9893-10, **Fax:** -11
CH-8247, Niederlassung Schweiz
Tel.: 0041/526474-200, **Fax:** -4201

I

IBV - Echtzeit und Embedded GmbH & Co. KG
Bergiusstr. 13, 86199 Augsburg
Tel.: 0821/207107-42
Fax: 0821/207107-49
info@ibv-augsburg.net, www.ibv-augsburg.net

ic-design reinhard gottinger gmbh

IC-Design Reinhard Gottinger GmbH
Ilzleite 34, 94034 Passau
Tel.: 0851/401-40, **Fax:** 0851/401-41
reinhard.gottinger@ic-design.de
www.ic-design.de

ICO INNOVATIVE COMPUTER IT-COMPETENCE SINCE 1982

ICO Innovative Computer GmbH
Zuckmayer Str. 15, 65582 Diez
Tel.: 06432/9139-0, **Fax:** 06432/9139-711
vertrieb@ico.de, www.ico.de

ICOP Technology GmbH
Beethovenplatz 1-3, 60325 Frankfurt/Main
Tel.: 069/2475687-0, **Fax:** 069/2475687-77
info@icoptech.eu, www.icoptech.eu

ICP Deutschland GmbH - Industrial Computer Products
Mahdenstr. 3, 72768 Reutlingen
Tel.: 07121/14323-0, **Fax:** 07121/14323-90
info@icp-deutschland.de
www.icp-deutschland.de

IEP Ingenieurbüro für Echtzeitprogrammierung GmbH
Am Pferdemarkt 9c, 30853 Langenhagen
Tel.: 0511/70832-0, **Fax:** 0511/70832-99
info@iep.de, www.iep.de

iesy GmbH
Darmcher Grund 22 , 58540 Meinerzhagen
Tel.: 02354/70655-0, **Fax:** 02354/70655-25
sales@iesy.com, www.iesy.com

IIE Ingenieurbüro für Industrie-Elektronik GmbH
Marie-Curie-Str. 9, 50259 Puhlheim
Tel.: 02234/98201-0, **Fax:** 02234/98201-99
vertrieb@iie.de, www.iie.de

ilbers GmbH
Maria-Merian-Str. 8, 85521 Ottobrunn
Tel.: 089/1226724-0
info@ilbers.de, http://ilbers.de

IMACS GmbH
Alfred-Nobel-Str. 2, 55411 Bingen am Rhein
Tel.: 06721/48035-0, **Fax:** 06721/48035-29
info@imacs-gmbh.de, www.imacs-gmbh.de

INCHRON AG
Neumühle 24-26, 91056 Erlangen
Tel.: 0331/2797892-0, **Fax:** 0331/70488599
info@inchron.com, www.inchron.com

INCOstartec GmbH embedded computer systems
Rheinstr. 17, 14513 Teltow
Tel.: 03328/303339, **Fax:** 03328/303340
info@incostartec.com, www.incostartec.com

Industrial Computer Source GmbH
Marie-Curie-Str. 9, 50259 Pulheim
Tel.: 02234/98211-0, **Fax:** 02234/98211-99
vertrieb@ics-d.de, www.ics-d.de

InoNet Computer GmbH
Wettersteinstr. 18, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/666096-0, **Fax:** 089/666096-100
sales@inonet.com, www.inonet.com

IntervalZero
Flughafenstr. 118, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/3749535
sales-emea@intervalzero.com
www.intervalzero.com

inventlab GmbH
Industriestr. 29, CH-4703 Kestenholz
Tel.: 0041/62/5446805
info@inventlab.ch, www.inventlab.ch

IPC-Markt GmbH
Uteweg 2, 64625 Bensheim
Tel.: 06251/69438, **Fax:** 06251/63721
benner@ipc-markt.de, www.ipc-markt.de

IPC2U GmbH
Frankenring 6, 30855 Langenhagen
Tel.: 0511/807259-0, **Fax:** 0511/807259-22
sales@ipc2u.de, www.ipc2u.de

IPETRONIK GmbH & Co. KG
Im Rollfeld 28, 76532 Baden-Baden
Tel.: 07221/9922-0, **Fax:** 07221/9922-100
info@ipetronik.com, www.ipetronik.com

IQ Automation GmbH
Erzherzog-Karl-Str. 131, A-1220 Wien
Tel.: 0043/1/54559720
marketing@iq-automation.eu
www.iq-automation.eu
Verkaufsbüro:
99817, SL-Touch:Systeme GmbH
Tel.: 03691/8829244

ISH Ingenieursozietät GmbH
Johannespfad 12, 57223 Kreuztal
Tel.: 02732/5599-0, **Fax:** 02732/5599-199
k.hirsch@ish-gmbh.com, www.ish-gmbh.com

J

Janz Tec AG
Im Dörener Feld 8, 33100 Paderborn
Tel.: 05251/1550-0, **Fax:** 05251/1550-190
mail@janztec.com, www.janztec.com

K

KAMAKA Electronic Bauelemente Vertriebs GmbH
Ulmer Str. 130, 73431 Aalen
Tel.: 07361/9662-0, **Fax:** 07361/9662-29
info@kamaka.de, www.kamaka.de
Vertriebsbüro:
Nord, 25335 Elmshorn, KAMAKA GmbH
Tel.: 04121/463-900, **Fax:** -901

kamptec GmbH
Scharfestr. 16, 14169 Berlin
Tel.: 030/80585365
info@kamptec.de, www.kamptec.de

Karl Kruse GmbH & Co. KG
Schirmerstr. 59, 40211 Düsseldorf
Tel.: 0211/27403530, **Fax:** 0211/27403533
info@kruse.de, www.kruse.de
Verkaufsbüro:
Karl Kruse Berlin
Tel.: 030/84317-224, **Fax:** -159

Keith & Koep GmbH ein Unternehmen der Garz & Fricke Group
Uellendahler Str. 199, 42109 Wuppertal
Tel.: 0202/25253-0, **Fax:** 0202/25253-33
contact@keith-koep.com
www.keith-koep.com

Keysight Technologies Deutschland GmbH
Herrenberger Str. 130, 71034 Böblingen
Tel.: 07031/4646333, **Fax:** 07031/4646336
contactcenter_germany@keysight.com
www.keysight.com

Kiwa Primara GmbH
Gewerbestr. 28, 87600 Kaufbeuren
Tel.: 08341/997260
primara@kiwa.com, www.kiwa.de/primara

koenig-pa GmbH

Im Talesgrund 9A
91207 Lauf an der Pegnitz
Tel.: 09128/725-330, **Fax:** 09128/725-407
sales@koenig-pa.de, www.koenig-pa.de

Kontron Europe GmbH

Lise-Meitner-Str. 3-5, 86156 Augsburg
Tel.: 0821/4086-0, **Fax:** 0821/4086-111
info@kontron.com, www.kontron.com

Konzept Informationssysteme GmbH

Am Weiher 13, 88709 Meersburg
Tel.: 07532/4466-0, **Fax:** 07532/4466-66
info@konzept-is.de, www.konzept-is.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
23103 Kiel,
Konzept Informationssysteme GmbH
Tel.: 0431/580904-0
81829 München, Konzept
Informationssysteme GmbH
Tel.: 089/4141864-0
86529 Schrobenhausen, Konzept
Informationssysteme GmbH
Tel.: 08252/91696-0
88045 Friedrichshafen, Konzept
Informationssysteme GmbH
Tel.: 07541/39771-0
89077 Ulm,
Konzept Informationssysteme GmbH
Tel.: 0731/1403434-0, **Fax:** 23
CH-6631 Hünenberg, Konzept
Informationssysteme AG
Tel.: 0041/41/50833-40, **Fax:** -49

konzeptpark GmbH

Georg-Ohm-Str. 2, 35633 Lahnau
Tel.: 06441/65009-0
info@konzeptpark.de, www.konzeptpark.de

KUNBUS GmbH

Heerweg 15c, 73770 Denkendorf
Tel.: 0711/40091500, **Fax:** 0711/40091501
info@kunbus.com,https://www.kunbus.com

Kurz Industrie-Elektronik GmbH

In den Breitwiesen 2, 73630 Remshalden
Tel.: 07151/7097-0, **Fax:** 07151/7097-50
info@kurz-elektronik.de
www.kurz-elektronik.de

L

Lauterbach GmbH

Altlaufstr. 40
85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn
Tel.: 08102/9876-0, **Fax:** 08102/9876-999
info@lauterbach.com, www.lauterbach.com

LEAD Industrietechnologie GmbH

Widdersdorfer Str. 209, 50825 Köln
Tel.: 0221/95479-0, **Fax:** 0221/95479-88
info@lead.de, www.lead.de

Leadec BV & Co. KG Industrial Services

Gänsäckerstr. 11, 73730 Esslingen
Tel.: 0711/45985810
hans-ludwig.goehringer@leadec-services.com, www.leadec-services.com

Ledato GmbH

Groß-Berliner Damm 37, 12487 Berlin
Tel.: 030/611295-50, **Fax:** 030/611295-60
info@ledato.de, www.ledato.de

LEUNIG GmbH

Edisonstr. 7a, 84453 Mühldorf am Inn
Tel.: 08631/0960000, **Fax:** 08631/9860020
sales@leunig.de, www.leunig.de

Lieber Lieber Software GmbH

Handelskai 340 / Top 5, A - 1020 Wien
Tel.: 0043/662/906002017
Fax: 0043/662/903333017
sales@lieberlieber.com, www.lieberlieber.com

LinTech GmbH

Friedrich-Engels-Str. 36, 13156 Berlin
Tel.: 030/54947260, **Fax:** 030/54947244
sam@lintech.de, www.lintech.de

livetec Ingenieurbüro GmbH

Marie-Curie-Str. 8, 79539 Lörrach
Tel.: 07621/161896-0
Fax: 07621/161896-86
info@livetec.de, www.livetec.de

M

M-Tronic Design & Technology GmbH

Oberhäuser Str. 12, 73098 Rechberghausen
Tel.: 07161/95890
Fax: 07161/958999
info@m-tronic-dt.de, www.m-tronic-dt.de
Zweigniederlassung:
66440 Blieskastel,
M-Tronic Design & Technology GmbH,
Tel.: 06842/96125-0, **Fax:** -99

m2m Germany GmbH

Am Kappengraben 18-20, 61273 Wehrheim
Tel.: 06081/58738-60
Fax: 06081/58738-69
info@m2mgermany.de, www.m2mgermany.de

macio GmbH

Am Kiel-Kanal 1, 24106 Kiel
Tel.: 0431/670720, **Fax:** 0431/6707229
info@macio.de, www.macio.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
20095, macio GmbH Hamburg
Tel.: 040/2286082-0
40476, macio GmbH Düsseldorf
Tel.: 0211/538266-46
76131, macio GmbH Karlsruhe
Tel.: 0721/754040-0, **Fax:** -99

MASS GmbH

Josef-Bautz-Str. 15, 63457 Hanau
Tel.: 06181/90688-0, **Fax:** 06181/90688-20
info@mass.de, www.mass.de

MATRIX VISION GmbH

Talstr. 16, 71570 Oppenweiler
Tel.: 07191/9432-0, **Fax:** 07191/9432-288
info@matrix-vision.de, www.matrix-vision.de

MB Connect Line GmbH

Winnettener Str. 6, 91550 Dinkelsbühl
Tel.: 09851/582529-0
Fax: 09851/582529-99
info@mbconnectline.de
www.mbconnectline.de
Verkaufsbüros DL unter:
www.mbconnectline.com
Schweiz: Ray Informatik AG
Tel.: 0041/71/92957-60, **Fax:** -49
Österreich:
ALG Automatisierungslösungen GmbH
Tel.: 0043/2252/820082-0, **Fax:** -90

MC Technologies GmbH

Kabelkamp 2, 30179 Hannover
Tel.: 0511/676999-0
Fax: 0511/676999-150

info@mc-technologies.net
www.mc-technologies.net

Meilhaus Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 2, 82239 Alling
Tel.: 08141/5172-0, **Fax:** 08141/5172-129
sales@meilhaus.com, www.meilhaus.com

mentec GmbH
Floriansbogen 2-4, 82061 Neuried
Tel.: 089/427229-0, **Fax:** 089/427229-68
mail@mentec.de, www.mentec.de

Messcomp Datentechnik GmbH
Neudecker Str. 11, 83512 Wasserburg
Tel.: 08071/9187-0, **Fax:** 08071/9187-40
info@messcomp.com, www.messcomp.com

MH & W Elektronik Vertrieb GmbH
Reschenbachstr. 1, 85757 Karlsfeld
Tel.: 08131/999-181, **Fax:** 08131/999-658
info@mhundw.de, www.mhundw.de

MicroSys Electronics GmbH
Mühlweg 1, 82054 Sauerlach
Tel.: 08104/801-0, **Fax:** 08104/801-110
info@microsys.de, www.microsys.de

microSYST Systemelectronic GmbH
Am Gewerbepark 11
92670 Windischeschenbach
Tel.: 09681/91960-0, **Fax:** 09681/91960-10
info@microsyst.de, www.microsyst.de

Microtronics Engineering GmbH
Hauptstr. 7, A-3244 Ruprechtshofen
Tel.: 0043/2756/77180
Fax: 0043/2756/7718033
office@microtronics.com
www.microtronics.com

mikrolab Entwicklungsgesellschaft für Elektroniksysteme mbH
Dieter-Streng-Str. 1, 90766 Fürth
Tel.: 0911/37704-0, **Fax:** 0911/37704-150
info@mikrolab.com, www.mikrolab.com

MOStron Elektronik GmbH
Helmholtzstr. 20, 41747 Viersen
Tel.: 02162/3798-0, **Fax:** 02162/3798-28
info@mostron.de, www.mostron.de

Moxa Europe GmbH
Einsteinstr. 7, 85716 Unterschleißheim
Tel.: 089/3700399-0, **Fax:** 089/3700399-99
europe@moxa.com, www.moxa.com/de

MPL AG Elektronik-Unternehmen
Täfernstr. 20, CH - 5405 Dättwil
Tel.: 0041/56/4833434
info@mpl.ch, www.mpl.ch

N

N.A.T. GmbH
Konrad-Zuse-Platz 9, 53227 Bonn
Tel.: 0228/965864-0
sales_team@nateurope.com
www.nateurope.com

N&H Technology GmbH
Gießerallee 21, 47877 Willich
Tel.: 02154/8125-0, **Fax:** 02154/8125-22
info@nh-technology.de
www.nh-technology.de

Nanotron, an Inpixon company
Alt-Moabit 60, 10555 Berlin
Tel.: 030/3999540, **Fax:** 030/399954188
peter.liss@inpixon.com
www.nanotron.com, www.inpixon.com

NetModule AG
Maulbeerstr 10, CH-3011 Bern
Tel.: 0041/31/98525-10
Fax: 0041/31/98525-11
info@netmodule.com, www.netmodule.com
Verkaufsbüro:
65760 Eschborn, NetModule GmbH
Tel.: 06196/77997-90, **Fax:** -99

Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH
Eisackstr. 22, 86165 Augsburg
Tel.: 0821/450344-0, **Fax:** 0821/450344-49
info@nickl.de, www.nickl.de

nophut engineering GmbH
Steigerwaldstr. 11, 96191 Viereth
Tel.: 09503/7090
info@nophut-engineering.de
www.nophut-engineering.de

Novitronic GmbH
Hauptstr. 56, 72202 Nagold
Tel.: 07452/88780-20, **Fax:** 07452/88780-99
j.bauer@endrich.com, www.novitronic.de

NXP Semiconductors
Schatzbogen 7, 81829 München
Tel.: 089/92103-0, **Fax:** 089/92103-101
www.nxp.com

O

Oktogon G. Balzarek Elektronik und Computer Service
Gotenstr. 25, 68259 Mannheim
Tel.: 0621/799209-4, **Fax:** 0621/799209-5
vertrieb@oktogon.com, www.oktogon.com

P

Parasoft Deutschland GmbH
Unter den Linden 10, 10117 Berlin
Tel.: 030/700140357, **Fax:** 030/700140150
info-de@parasoft.com, www.parasoft.com

PASStec GmbH
Unter den Weiden 31, 08451 Crimmitschau
Tel.: 03762/9566200, **Fax:** 03762/9566222
info@passtec.de, www.passtec.de

PEAK-System Technik GmbH
Otto-Röhm-Str. 69, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/8173-20, **Fax:** 06151/8173-29
info@peak-system.com
www.peak-system.com

Phoenix Contact Deutschland GmbH
Flachsmarktstr. 8, 32825 Blomberg
Tel.: 05235/3-12000, **Fax:** 05235/3-12999
info@phoenixcontact.de
www.phoenixcontact.de

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

PikeTec GmbH
Waldenserstr. 2-4, 10551 Berlin
Tel.: 030/39409683-0
Fax: 030/39409683-90
info@piketec.com, www.piketec.com

PLS Programmierbare Logik & Systeme GmbH
Technologiepark, 02991 Lauta
Tel.: 035722/384-0, **Fax:** 035722/384-69
info@pls-mc.com, www.pls-mc.com

PLUG-IN Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 5, 82239 Alling
Pf.: 345, **Pf.PLZ:** 82219
Tel.: 08141/3697-0, **Fax:** 08141/3697-30
info@plug-in.de, www.plug-in.de

POHL electronic GmbH
Eduard-Maurer-Str. 11a, 16761 Hennigsdorf
Tel.: 03302/81893-0, **Fax:** 03302/81893-99
info@pohl-electronic.de
www.pohl-electronic.de
Vertriebsbüro:
48346, Vertriebsbüro Münster
Tel.: 02532/96360-0, **Fax:** -2

POLYRACK TECH-GROUP
Steinbeisstr. 4, 75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/7919-0, **Fax:** 07082/7919-330
info@polyrack.com, www.polyrack.com

PORT GmbH
Regensburger Str. 7b, 06132 Halle
Tel.: 0345/77755-0, **Fax:** 0345/77755-20
service@port.de, www.port.de

Portwell Deutschland GmbH
Otto-Hahn-Str. 48, 63303 Dreieich
Tel.: 06103/3008-0, **Fax:** 06103/3008-199
info@portwell.eu, www.portwell.eu

Proway RST GmbH
Carl-Zeiss-Str. 51
85521 Hohenbrunn-Riemerling
Tel.: 089/961601800, **Fax:** 089/961601810
info@rst-automation.de
www.rst-automation.de

Pyramid Computer GmbH
Bötzinger Str. 60, 79111 Freiburg
Tel.: 0761/4514-0, **Fax:** 0761/4514-319
sales@pyramid.de, www.pyramid.de

Q

QA Systems GmbH
Roggenstr. 11
71334 Waiblingen bei Stuttgart
Tel.: 0711/138183-0, **Fax:** 0711/138183-10
info@qa-systems.de, www.qa-systems.de

QuantiCor Security GmbH
Heinrich-Hertz-Str. 6, 64295 Darmstadt
Tel.: 06151/6276283
info@quanticor-security.de
https://quanticor-security.de

R

Racyics GmbH
Bergstr. 56, 01069 Dresden
Tel.: 0351/418872-44, **Fax:** 0351/418872-99
erfurth@racyics.de, www.racyics.com

Razorcat Development GmbH
Witzlebenplatz 4, 14057 Berlin
Tel.: 030/536357-0, **Fax:** 030/536357-60
info@razorcat.com, www.razorcat.com

Real-Time Systems GmbH
Gartenstr. 33, 88212 Ravensburg
Tel.: 0751/3595580
info@real-time-systems.com
www.real-time-systems.com

Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG
Industriepark 14, 74706 Osterburken
Tel.: 06291/41616-0, **Fax:** 06291/416741
info@reichmann.info, www.reichmann.info

reikotronic GmbH
Schillingsrotter Str. 31, 50996 Köln
Pf.: 501733, **Pf.PLZ:** 50977
Tel.: 0221/935553-0, **Fax:** 0221/935553-3
verkauf@reikotronic.de, www.flachdisplay.de

ROSE Systemtechnik GmbH, Standort Hohenlockstedt (ehem. CRE Rösler Electronic GmbH)
CRE - Allee 1, Gewerbepark Hungriger Wolf,
25551 Hohenlockstedt
Tel.: 04826/37666-0, **Fax:** 04826/37666-26
hmicreations@rose-pw.de
www.rose-systemtechnik.com

RS Components GmbH
Mainzer Landstr. 180, 60327 Frankfurt
Tel.: 069/580014-0
rs-gmbh@rsonline.de, https://de.rs-online.com

Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH
Industriestr. 2, 75228 Ispringen/Pforzheim
Tel.: 07231/801-0, **Fax:** 07231/82282
rutronik@rutronik.com, www.rutronik.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
01109, Büro Dresden
Tel.: 0351/205330-0, **Fax:** -10
12489, Büro Berlin
Tel.: 030/8092716-0, **Fax:** -16
20457, Büro Hamburg
Tel.: 040/3596006-20, **Fax:** -50
30659, Büro Hannover
Tel.: 0511/228507-0
33332, Büro Gütersloh
Tel.: 05241/23271-0, **Fax:** -29
40880, Büro Ratingen
Tel.: 02102/9900-0, **Fax:** -19
63303, Büro Frankfurt
Tel.: 06103/27003-0, **Fax:** -20
68307, Büro Mannheim
Tel.: 0621/762126-0, **Fax:** -17
79111, Büro Freiburg
Tel.: 0761/611677-0, **Fax:** -11
81241, Büro München
Tel.: 089/889991-0, **Fax:** -19
90449, Büro Nürnberg
Tel.: 0911/68868-0, **Fax:** -90
99092, Büro Erfurt
Tel.: 0361/22836-30, **Fax:** -31

S

Schmid Elektronik AG
Mezikonerstr. 13, CH - 9542 Münchwilen
Tel.: 0041/71/9693590
Fax: 0041/71/9693598
info@schmid-elektronik.ch
www.schmid-elektronik.ch

Schroff GmbH
Langenalber Str. 96-100
75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/794-0, **Fax:** 07082/794-200
schroff.de@nvent.com
https://schroff.nvent.com/

SCIOPTA Systems GmbH
Hauptstr. 293, 79576 Weil am Rhein
Tel.: 07621/940919-0

Fax: 07621/940919-19
sales@sciopta.com, www.sciopta.com

SEGGER Microcontroller GmbH
Ecolab-Allee 5, 40789 Monheim
Tel.: 02173/99312-0, **Fax:** 02173/99312-28
info@segger.com, www.segger.com

SEPA EUROPE GmbH
Hartheimer Str. 6, Gewerbepark Breisgau
79427 Eschbach
Tel.: 07634/59459-0
Fax: 07634/59459-199
info@sepa-europe.com
www.sepa-europe.com

Simplify Technologies GmbH
Schanzenfeldstr. 2, 35578 Wetzlar
Tel.: 06441/21039-0, **Fax:** 06441/21039-9
info@simplify-technologies.de
www.simplify-technologies.de

Solectrix GmbH
Dieter-Streng-Str. 4, 90766 Fürth
Tel.: 0911/3091610, **Fax:** 0911/309161299
info@solectrix.de, www.solectrix.de

Sontheim Industrie Elektronik GmbH
Georg-Krug-Str. 2, 87437 Kempten
Tel.: 0831/575900-0, **Fax:** 0831/575900-72
info@s-i-e.de, www.s-i-e.de

SparxSystems Software GmbH
Handelskai 340/Top 5, A - 1020 Wien
Tel.: 0043/662/906002041
Fax: 0043/662/903333041
vendor@sparxssystems.eu
www.sparxsystems.de

SSV Software Systems GmbH
Dünenweg 5, 30419 Hannover
Tel.: 0511/40000-0, **Fax:** 0511/40000-40
sales@ssv-embedded.de
www.ssv-embedded.de

STAR COOPERATION GmbH

Otto–Lilienthal-Str. 5, 71034 Böblingen
Tel.: 07031/6288-300
Fax: 07031/6288-5349
sales-ee@star-cooperation.com, electronik.
star-cooperation.com

STEINHOFF Automation

Konrad-Wachsmann-Str. 4c, 14469 Potsdam
Tel.: 0331/979206-40
Fax: 0331/979206-41
info@steinhoff-automation.com
www.steinhoff-automation.com

synertronixx GmbH

Lange Laube 22, 30159 Hannover
Tel.:0511/262999-0, **Fax:** 0511/262999-29
info@synertronixx.de, www.synertronixx.de

SYS TEC electronic AG

Am Windrad 2, 08468 Heinsdorfergrund
Tel.: 03765/38600-0
Fax: 03765/38600-4100
info@systec-electronic.com
www.systec-electronic.com

Syslogic GmbH

Weilheimer Str. 40, 79761 Waldshut-Tiengen
Tel.: 07741/9671-420
info@syslogic.de, www.syslogic.de
Verkaufsbüro:
CH - 5405, Syslogic Datentechnik AG
Tel.: 0041/56/20090-40

systerra computer GmbH

Kreuzberger Ring 22, 65205 Wiesbaden
Tel.: 0611/44889-400, **Fax:** 0611/44889-479
info@systerra.de, www.systerra.de
Verkaufsbüros:
München
Tel.: 08631/394270 und 089/21905-995
Jena, **Tel.:** 03641/504333
Hannover, **Tel.:** 0511/9666-737
Köln, **Tel.:** 0211/99449-965

T

taskit GmbH
Groß-Berliner Damm 37, 12487 Berlin
Tel.: 030/611295-0, **Fax:** 030/611295-10
info@taskit.de, www.taskit.de

tci Gesellschaft für technische Informatik mbH
Ludwig-Rinn-Str. 10-14, 35452 Heuchelheim
Pf.: 1118, **Pf.PLZ:** 35448
Tel.: 0641/96284-0, **Fax:** 0641/96284-28
info@tci.de, www.tci.de

tecnotron elektronik gmbh
Wildberger Halde 13, 88138 Weißensberg
Tel.: 08389/9200-0
Fax: 08389/9200-96500
info@tecnotron.de, www.tecnotron.de

tekmodul GmbH
Lindwurmstr. 97a, 80337 München
Tel.: 089/51399624, **Fax:** 089/51399626
info@tekmodul.de, www.tekmodul.de

Tenasys Europe GmbH
Hans-Stiessberger-Str. 2b
85540 Haar/München
Tel.: 089/4546947-0, **Fax:** 089/4546947-07
europe-office@tenasys.com
www.tenasys.com

Texim Europe GmbH
Bahnhofstr. 92, 25451 Quickborn
Tel.: 04106/62707-0
info@texim-europe.com
www.texim-europe.com
Verkaufsbüro:

81829 München, Texim Europe GmbH
Tel.: 089/436086-0

Thesycon Software Solutions GmbH & Co. KG
Werner-von-Siemens-Str. 2, 98693 Ilmenau
Tel.: 03677/8462-0, **Fax:** 03677/8462-18
info@thesycon.de, www.thesycon.de

Tianma Europe GmbH
Peter-Müller-Str. 22, 40468 Düsseldorf
Tel.: 0211/68818-100
Fax: 0211/68818-189
info@tianma.eu, www.tianma.eu

TL Electronic GmbH
Bgm.-Gradl-Str. 1, 85232 Bergkirchen
Tel.: 08131/33204-0, **Fax:** 08131/33204-150
info@tl-electronic.de, www.tl-electronic.de

TOPAS electronic AG
Großer Kolonnenweg 18C3, 30163 Hannover
Tel.: 0511/96864-0, **Fax:** 0511/96864-64
sb@topas.de, www.topas.de

TQ-Systems GmbH
Mühlstr. 2, 82229 Seefeld
Tel.: 08153/9308-0
info@tq-group.com, www.tq-group.com

Trenz Electronic GmbH
Beendorfer Str. 23, 32069 Hüllhorst
Tel.: 05741/3200-0
info@trenz-electronic.de
www.trenz-electronic.de

TRG Components GmbH
Am Wiesenpfad 43, 53340 Meckenheim
Tel.: 02225/88898-0, **Fax:** 02225/88898-69
info@trgcomp.de, www.trgcomponents.de

U

u-blox AG
Zürcherstraße, CH-8800 Thalwil
Tel.: 0041/44/7227444
info@u-blox.com, www.u-blox.com

Unitronic GmbH
Hellersberger Str. 10a, 41460 Neuss
Tel.: 02131/752918-0
Fax: 02131/752918-50
info@unitronic.de, www.unitronic.de
Vertriebsbüros nach PLZ:
0-19, 39, 90-99, Vertriebsbüro Ost
Tel.: 03722/8173-63 **Fax:** -62
20-38, 40-59, Vertriebsbüro West
Tel.: 02131/752918-28
Fax: 02131/752918-50
60-69, 70-79, 80-89, Schweiz, Österreich, Vertriebsbüro Süd
Tel.: 0711/45695-28, **Fax:** -45
Unitronic Electric, Elpress
Tel.: 02131/752918-14
Fax: 02131/752918-50

User Interface Design GmbH
Wilhelm-Bleyle-Str. 10-12
71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141/37700-0, **Fax:** 07141/37700-99
info@uid.com, www.uid.com

V

van Rickelen GmbH & Co. KG
Hohler Weg 13, 57439 Attendorn
Tel.: 02722/6561290
info@vr-ing.de, www.vr-ing.de

Verifysoft Technology GmbH
In der Spöck 10-12, 77656 Offenburg
Tel.: 0781/1278118-0, **Fax:** 0781/6392029
embedded@verifysoft.com
www.verifysoft.com

VIA optronics GmbH
Sieboldstr. 18, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/597575-0
Fax: 0911/597575-111
www.via-optronics.com

Vision Systems GmbH
Aspelohe 27a, 22848 Norderstedt
Tel.: 040/5284010, **Fax:** 040/52840199
sales@visionsystems.de
www.visionsystems.de

Visual-Data GmbH
Geldener Str. 35, 47647 Kerken
Tel.: 02833/5740526, **Fax:** 02833/5740528
info@visual-data.de, www.visual-data.de

W

W+P PRODUCTS
Daimlerstr. 29-33, 32257 Bünde
Tel.: 05223/985070, **Fax:** 05223/9850750
u.niemann@wppro.com, www.wppro.com

WIBU-SYSTEMS AG
Zimmerstr. 5, 76137 Karlsruhe
Tel.: 0721/93172-0, **Fax:** 0721/93172-22
info@wibu.com, www.wibu.com

X

X-SPEX GmbH
DIRIS - Industrial Quality Video
Albert-Einstein-Str. 14, 12489 Berlin
Tel.: 030/70761363, **Fax:** 030/70761368
vertrieb@diris.eu, www.diris.eu

XIMEA GmbH
Am Mittelhafen 16, 48155 Münster
Tel.: 0251/202408-0, **Fax:** 0251/202408-99
info@ximea.com, www.ximea.com

XiSys Software GmbH
Am alten Rathausbogen 8
97236 Randersacker
Tel.: 0931/46770-90, **Fax:** 0931/46770-98
info@xisys.de, www.xisys.de

Y

Yamaichi Electronics Deutschland GmbH
Concor Park, Bahnhofstr. 20
85609 Aschheim-Dornach
Tel.: 089/45109-0, **Fax:** 089/45109-110
info-de@yamaichi.eu, www.yamaichi.eu

YASKAWA Europe GmbH
Ohmstr. 4, 91074 Herzogenaurach
Tel.: 09132/744-0, **Fax:** 09132/744-1864
sales.profichip@yaskawa.eu.com
https://www.yaskawa.eu.com/products/profichip

Kompaktes Rugged Tablet für das mobile HMI in Industrie und Logistik

Sehr handliches und äußerst robustes 8-Zoll-Full-HD-Tablet mit Windows 10 IoT Enterprise und großem Zubehör-Paket

Das Rugged Tablet DT380CR bietet alles Notwendige für den Einsatz in rauen Umgebungen der Industrie und Logistik

Ultrakompakt, leicht und hart im Nehmen: So kommt das auf die Anwenderbedürfnisse in rauen Umgebungen wie der Industrie und Logistik zugeschnittene Industrie-Tablet DT380CR von DT Research auf den Markt. Das Gerät verfügt über ein 8 Zoll großes brillantes und reflektionsarmes LED-Display mit Full-HD-Auflösung und einer Helligkeit von 800 cd/m² für Arbeiten auch im Sonnenlicht. Mit Abmaßen von 14,5 x 21 x 2 cm eignet sich das kompakte DT380CR insbesondere für das mobile HMI oder auch als mobile Office-Anbindung, z. B. auf Gabelstaplern in der Logistik. Das umfangreiche Zubehörpaket bietet Akkuladegerät, Austausch-Akku, einen Digitizer-Stift, Fahrzeughalterung und eine Desktop-Ladestation. Der digitale Helfer arbeitet mit einer Intel-Atom-Quad Core CPU auf Windows 10 IoT Enterprise und ist bei dem Value Added Distributor Concept International erhältlich.

Robust und ausdauernd

Das DT380CR nimmt eine gewisse Sorglosigkeit im Umgang nicht übel. Entsprechende Militärnormen und IP-Standards bescheinigen ihm Vibrations- und Fallschutz, EM-Verträglichkeit sowie IP65-Wasser- und Staubdichtigkeit. Der Akku ist im laufenden Betrieb wechselbar und bringt das Tablet auf eine Laufzeit von sechs bis acht Stunden, je nach Anwendungsfall.

Kompaktes, brillantes Display

Das 8 Zoll große Full-HD-Display hat eine Auflösung von 1.920 x 1.200 Megapixel. Das schont die Augen. Der Bildschirm ist kapazitiv berührbar, was eine vom Smartphone gewohnte flotte und komfortable Bedienung erlaubt. Das neue Modell beherrscht überdies wichtige, für die industrielle Anwendung geforderte Display-Features. So kommt der Touchscreen mit Handschuhen und einem Digitizer-Stift zurecht, der handschriftliche Notizen oder Unterschriften wetterunabhängig ermöglicht. Für scharfe Aufnahmen sorgt die Kamera mit 5 Megapixel.

Breites Konnektivitätsangebot

Konnektivität und Aufrüstbarkeit sind weitere Pluspunkte des DT380CR: Zum einen Bluetooth, WLAN 802.11ac für 2,4 GHz und 5 GHz. Darüber hinaus optional LTE, U-Blox M8 GNSS-Modul, 2D-Barcode-Scanner sowie Klasse 1-Bluetooth, welches bis rund 300 Meter reicht. Zusätzlich verfügt das Tablet über einen USB 3.0 und einen Headset-Anschluss sowie 1x DC-in und einen Micro-SD-Slot.

„Das DT380CR ergänzt die 10 bis 14 Zoll großen Rugged-Tablets von DT Research um ein sehr kompaktes Gerät, das sich in puncto Display und Schnelligkeit nicht verstecken muss. Es ist mit entsprechend vielen Funktionen und Ausstattung für Industrie- und Logistikanwendungen mit hohem Mobilitätsanteil prädestiniert“, erklärt Werner Drescher, Business Development Manager bei Concept International.

Verfügbarkeit

Das DT380CR ist ab sofort über den Value Added Distributor Concept International erhältlich. Reseller profitieren von attraktiven Konditionen und Services. Dazu gehören die Unterstützung des Roll-outs im Rahmen des Total Preparation Services sowie auf Wunsch eine erweiterte Garantiezeit von drei anstelle der sonst üblichen zwei Jahre. Darüber hinaus bietet Concept International ein Rundumsorglospaket mit Versicherungsschutz auf Leasing- oder Kaufbasis an. ◄

Concept International GmbH
www.concept.biz

Weitere Infos unter: https://www.rugged-tablet.de/rugged-tablets-products/rugged-windows-tablets/dt380cr-8-ip65-atom-quadcore-windows/

Flexible Optionen für CPUs und GPU-Karten

AI-Computing-Systeme mit 10. Gen Core-/Xeon-Prozessor für Edge-Computing-Anwendungen

PLUG-IN Electronic präsentiert Vecows neueste Computing-Systeme für AI-Anwendungen. Die ECX-2400/2300 PEG- und die ECX-2200/2100-Serie überzeugen nicht nur durch ihre hohe Rechenleistung sondern bieten auch ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und ein gutes Leistungsbudget, um Edge-Computing- Anwendungen zu realisieren.

Beide Serien liefern die Performance einer Workstation. Ausgestattet mit Intel Xeon-/Core-Prozessoren der zehnten Generation sorgen die Rechner für eine Leistungssteigerung des Systems um 45 % und der Grafik um 87 %. Weitere Pluspunkte der ECX-2400/2200 PEG-Serien sind der DDR4-Speicher mit einer Kapazität von bis zu 64 GB, der weite Eingangsspannungsbereich mit einem Überspannungsschutz, zahlreiche Erweiterungsmöglichkeiten und Highspeed-Konfigurationen, wie z. B. USB 3.2 (10G), PCIe 3.0 (8 GT/S), SATA III (6G) und GigE LAN (1G), wodurch die Rechner bestes für sämtliche Embedded-Anwendungsfälle geeignet sind.

Die ECX-2400/2300 PEG-Serie verfügt über leistungssteigernde integrierte Funktionalitäten. Darunter sind vier frontzugängliche SSD/HDD-Schächte und zwei PCI/PCIe-Slots für Grafikkarten, wie z. B. NVIDIA Tesla/ Quadro/ GeForce mit bis zu 2560 CUDA-Cores für fortschrittliches AI-Computing zu finden.

Auch die ECX-2200/2100 PEG-Serie bietet eine leistungsstarke Rechenkapazität, hat aber eine kompakte Bauform. Zwei frontzugängliche SSD-/HDD-Schächte und ein PCIe-Erweiterungssteckplatz gehören u. a. zur Ausstattung des Systems.

Anwendungsgebiete

- Robotersteuerung
- Traffic-Vision
- Überwachung im öffentlichen Raum
- Intelligente Verkaufsautomaten
- Automatische LPR
- AMR/AGV
- AIoT-/Industrie 4.0-Applikationen

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

Langzeit verfügbare Embedded Computer für extreme Anwendungen

Die Rechner von MPL AG überzeugen mit Produkteigenschaften wie Robustheit, höchste Zuverlässigkeit, langfristige Verfügbarkeit, äusserst geringer Stromverbrauch und Einsatz im erweiterten Temperaturbereich. Große Aufmerksamkeit und Sorgfalt gilt der Entwicklung und Auswahl der verwendeten Komponenten, ihrer Kompatibilität, langfristigen Verfügbarkeit, mechanischen Belastbarkeit und Industrietauglichkeit, was einen dauerhaften und sicheren Betrieb gewährleistet.

Als Herzstück werden Prozessoren aus dem Long-term Embedded Program von Intel verwendet. Die kompakten Rechner verfügen über eine Vielzahl von Schnittstellen, darunter Gigabit Ethernet, USB 2.0/3.0, RS232 oder RS422/485, PS/2, M.2 sowie Erweiterungsmöglichkeiten über mPCIe, PMC/XMC, PCI oder PC104/Plus wie auch Integration von GPUs.

Features

- Bis zu Intel 9. Gen. i7 und Xeon D-1500 CPUs
- Temperaturbereich von -40°C bis +85°C
- Ohne Lüfter mit voller Leistung
- 8-36VDC mit Load-Dump- und Verpolschutz
- Integration von RAID und USV möglich

Highlights

- Langfristige Verfügbarkeit, 10+ Jahre
- Von Openframe bis IP67 Gehäusen
- OEM und kundenspezifische Lösungen
- EN50155 zertifiziert, "E" Straßenzulassung...
- MIL-STD-810G, IEC60945, DO160 konform

Die Rechner stehen für unterschiedliche Industrien zur Verfügung und sind die perfekte Embedded Computer-Lösung in industriellen Umgebungen, Eisenbahnanwendungen, MIL / COTS Anwendungen, oder wann immer ein robuster langfristig verfügbarer Computer benötigt wird.

Swiss Made

Alle MPL Geräte werden in der Schweiz, basierend auf einer über 30 jährigen Firmentradition und großem Fachwissen (niedrigster Stromverbrauch, erweiterter Temperaturbereich) entwickelt und werden zu 100% durch MPL AG in der Schweiz produziert.

MPL
High-Tech • Made in Switzerland

MPL AG
Elektronik-Unternehmen
Täfernstrasse 20
CH-5405 Dättwil
Tel.: +41 56 483 34 34
info@mpl.ch
www.mpl.ch

Panel-PC der Extraklasse

Hygrolion 2196 in Edelstahl mit RFID- Leser

Mit dem Hygrolion 2196 Panel-PC wurde ein weiterer Spezialist in die seit Jahren bewährte Hygrolion Reihe der ICO Innovative Computer GmbH aufgenommen. Neben einem äußerst robusten Edelstahlgehäuse, sowie rundum IP66-Schutz bietet er zusätzlich einen integrierten RFID-Leser und eignet sich dank modernsten Technologien insbesondere in Fabrik 2.0, Industrie 4.0 oder modernen und zukunftsorientierten Produktionsanlagen.

Integrierter RFID-Leser

Gerade der integrierte RFID-Leser ermöglicht nahezu ungeahnte Möglichkeiten, ohne auf zusätzliches Equipment angewiesen zu sein. Ob zur Identifizierung des Bedieners, Überprüfung von Berechtigungsprofilen, Identifizieren oder Zählen von Material oder Werkstücken, durch eine geschickte Integration lassen sich so Prozesse und Arbeitsschritte harmonisieren und optimieren. Dadurch entsteht eine Zeit- und letztendlich auch Kostenersparnis gegenüber den bisherigen Prozessen bei gleichzeitig gesenkter Fehlerquote.

Robust für widrige Umgebungen

Das robuste Edelstahlgehäuse mit der Schutzklasse IP66 sorgt für die notwendige Robustheit des Panel-PCs und macht ihn resistent gegen Staub und starkes Strahlwasser. Dies, gepaart mit dem Arbeitstemperaturbereich von -20 °C bis zu 60 °C, macht einen Einsatz des Hygrolion 2196 auch in widrigen industriellen Umgebungen möglich. Aber auch in der chemischen und pharmazeutischen Industrie, im Lebensmittel- und Gastrogewerbe, sowie in Laboren, medizinischen Einrichtungen oder der Landwirtschaft kann er mühelos eingesetzt werden, da eine Reinigung selbst mit scharfen Desinfektionsmitteln oder mit Strahlwasser gewährleistet ist, ohne dass er dabei Schaden nimmt.

Im Inneren des Hygrolion 2196 Panel-PC kommt ein moderner Intel Core i5-7200U mit 2,50 GHz zum Einsatz. Mit bis zu 32 GB Arbeitsspeicher und einer robusten und schnellen 128 GB großen SSD ist er auch für anspruchsvolle Anwendungen oder Berechnungen bestens vorbereitet. Sein integriertes 21,5“ großes Display bietet eine Full HD-Auflösung mit 1920x1080 Pixel und überzeugt durch einen hohen Kontrast und langer Lebensdauer. Der resistive Touchscreen ermöglicht punktgenaue Bedienung selbst mit Handschuhen und macht Maus oder Tastatur überflüssig.

Schnittstellen

Auch im Bereich der Schnittstellen erlaubt der Panel-PC vielfältige Möglichkeiten zur Integration in das jeweilige Arbeitsumfeld. Neben 2 Gbit LAN-Anschlüssen stehen 2 RS232-Schnittstellen, sowie 2 USB2.0 und eine USB3.2 Schnittstelle der Generation 1 zur Verfügung. Alle Anschlüsse werden über spezielle Schraubverschlüsse an der Unterseite des Hygrolion 2196 ausgeführt, um eine optimale Erreichbarkeit zu gewährleisten und dabei gleichzeitig den IP-Schutz zu bewahren. WLAN ist im Hygrolion 2196 ebenfalls bereits integriert.

Zukunftsorientiert

Der Hygrolion 2196 aus dem Hause ICO GmbH ist ein wahres Arbeitspferd, das sich dank modernster Technologien wie dem RFID-Leser insbesondere für zukunftsorientierte Anwendungen eignet. Dabei macht er keinerlei Kompromisse bei den Anforderungen für das industrielle Umfeld und überzeugt durch eine lange Lebensdauer, was ihn zu einer wirtschaftlich rentablen Investition macht.

Highlights:

- 21,5“ Panel PC mit IP66-Schutz
- Robustes Edelstahlgehäuse
- Integrierter RFID-Leser
- Intel Core i5-7200U mit 2,50 GHz
- Bis zu 32 GB Arbeitsspeicher
- Arbeitstemperaturbereich von -20 °C bis 60 °C

■ *ICO Innovative Computer GmbH*
www.ico.de

MASS GmbH
Josef-Bautz-Str.15 63457 Hanau
Tel. +49 (0)6181 90688-0
www.mass.de * info@mass.de

Industriecomputer nach MASS

All-in-one PC/ Panel- oder frei stehend, 7"-21"Displays Multitouch PCAP 10-Finger Bedieng. Glas-Front IP65; div. I/O

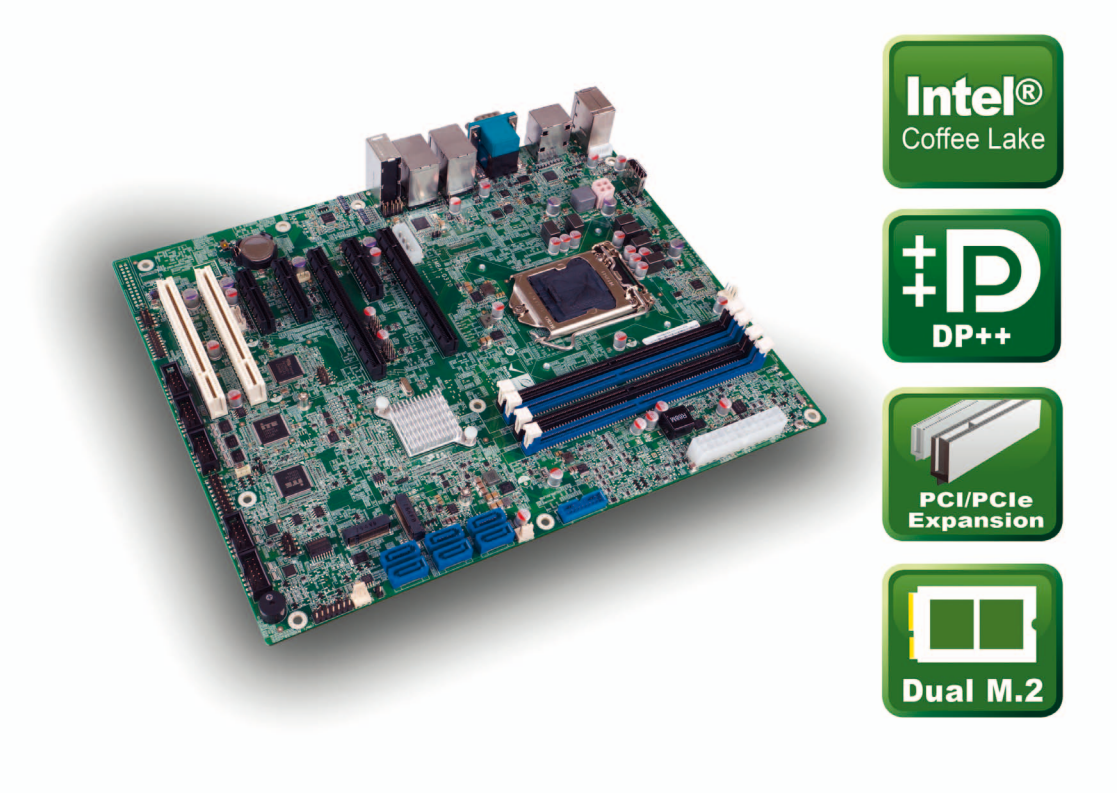
Großdisplays + Interaktive Multi-Touch Displays mit 21"- 98" Diagonale

Embedded Boxes viele IPC-Varianten mit Intel-, AMD- , Raspi-CPU

IPC im 19"-Rack 300-480mm Tiefe 1-4 HE Höhe, alle IPC-Prozessoren.

RaspberryPi IPCs, 3B+ und 4B Version; 7" / 10" Multi-Touchdisplays mit 2 SPS-Erweiterungen; Tragarm/Standfuß; auch als embedded box o.Displ.

Industrielles Coffee Lake ATX Mainboard mit Dual Thunderbolt



Funktionsupgrade für das seit 2018 im Programm von ICP Deutschland geführte Intel Coffee Lake ATX Mainboard IMBA-Q370: die projektbasierte Thunderbolt PCIe x4 Einsteckkarte TB3-40GDP erweitert das IMBA-Q370 um zwei Thunderbolt 3 Schnittstellen. Thunderbolt 3 bietet Übertragungsraten von bis zu 40 Gbit/s und so die Möglichkeit schneller Daten zu übertragen als mit USB3. Mit der Thunderbolt-Karte lassen sich beispielsweise Bildschirme mit 4K, Ethernet oder PXI Messerfassungssysteme ansteuern.

Hohe Übertragungsraten

Durch die integrierte USB3.1 Funktionalität stehen dem Nutzer zusätzlich Übertragungsraten von 10 Gbit/s auf beiden Ports zur Verfügung. Die Kompatibilität mit USB-C ist hier von Vorteil, da der USB-C Stecker ohne zusätzlichen Adapter an der TB3-40GDP verwendet werden kann. Das Mainboard selbst ist mit dem Intel Q370 Chipsatz ausgestattet und unterstützt Core i9/i7/i5/i3, Celeron und Pentium Prozessoren der neunten und achten Generation. Das IMBA-Q370 unterstützt bis zu 64 GB DDR4 Arbeitsspeicher im Dual Channel Betrieb auf den vier Slots. Außerdem bietet es zwei konfigurierbare M.2-Ports, die sowohl SATA, USB 2.0, PCIe Signale zur Verfügung stellen.

Flexibel erweiterbar

ist das System durch einen PCIex1, x8, x16 und zwei PCIe x4 Slots sowie zwei PCI Slots. Als weitere Schnittstellen stehen acht USB 2.0, vier USB 3.0, vier RS-232, zwei RS-232/422/485 sowie ein LPT Port und acht digitale I/Os zur Verfügung. Wer Thunderbolt nicht zum Anschluss von Displays nutzen möchte, dem stehen drei unabhängige Displayausgänge mit einer maximalen Auflösung von 4K UHD (4096 x 2304) zur Auswahl. Hierzu gehören je ein HDMI, DP++, VGA oder interner DisplayPort (iDP), der mittels Adaptermodul auf verschiedene I/Os wie LVDS, DVI oder DP gewandelt werden kann. Sechs SATA 6 Gb/s Anschlüsse mit RAID 0/1/5/10 Funktionalität dienen dem Anschluss von Massenspeicher. Das System lässt sich außerdem durch ein optionales TPM Modul absichern.

Auf Kundenwunsch assembliert ICP Deutschland das IMBA-Q370 mit passendem RAM und CPU, sodass das CPU Board direkt beim Kunden eingesetzt werden kann.

Spezifikationen

- ATX Motherboard mit Intel 9th/8th Gen. Core i9/i7/i5/i3 Celeron und Pentium Prozessor
- PCIe x4 Dual Thunderbolt 3 Einsteckkarte mit Intel Alpine Ridge DSL6540
- Chipsatz: Intel Q370
- Max. 64 GB DDR4 SDRAM
- Drei unabhängige Displayausgänge: HDMI, DP++, VGA oder interner DisplayPort (iDP)
- USB, COM und LPT und SATA 6Gb/s (RAID 0/1/5/10)
- Erweiterungen: Zwei M.2, fünf PCIe und zwei PCI Slots
- Betriebstemperatur: -20~ +60 °C

Anwendungsbereiche

- Industrielle Automation
- Industrie PC ◄

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

Embedded PCs mit Intel Core i CPUs der 10. Generation

InoNet bietet ab sofort Embedded PCs der Concepion-Serie mit leistungsstarken Intel Core i CPUs der 10. Generation an, die durch mehr Kerne und Threads zu einer erheblichen Performance-Verbesserung beitragen und optimal für den Einsatz in industriellen Anwendungen mit hohen Anforderungen geeignet sind.

Die neue Concepion-Serie ist mit Intel Core i Prozessoren der 10. Generation mit bis zu 4,8 GHz erhältlich. Der Einsatz der Prozessorgeneration „Comet Lake-S" auf einem Industrial Mini-ITX Mainboard in den Embedded PCs sorgt für eine erhebliche Steigerung der Performance in industriellen Anwendungen: von der i3-Variante mit 4 Kernen und 8 Threads über die i5-Variante mit 6 Kernen und 12 Threads sowie die i7-Variante mit 8 Kernen und 16 Threads bis hin zur i9-Variante mit 10 Kernen und 20 Threads.

Unterschiedliche Embedded PCs für diverse Anforderungen

Die Concepion-Serie umfasst unter anderem qualitativ hochwertige, lüfterlose Embedded PCs made in Germany, die dank robuster Komponenten und IP-Schutz optimal für den Einsatz in industriellen Umgebungen geeignet sind. Selbst bei einer erhöhten Umgebungstemperatur von bis zu 55 °C laufen die Systeme zuverlässig im Dauerbetrieb. Zudem bieten vielfältige Schnittstellen, Erweiterungssteckplätze, Laufwerkshuttles und optional herausführbare I/O-Schnittstellen maximale Flexibilität im Hinblick auf die Anforderungen der Zielanwendung.

Automatisierung

Für komplexere Automatisierungsaufgaben und KI-Anwendungen hat InoNet leistungsstarke, aktiv gekühlte High-Performance-Systeme, wie die Concepion-tXf-L v2, im Portfolio. Die aktive Kühlung und das großzügig dimensionierte 300-W-Netzteil ermöglichen den Einsatz von hoch performanten Prozessoren in Verbindung mit einer Grafikkarte oder anderen Erweiterungskarten. Mit bis zu 64 GB DDR4-Arbeitsspeicher und zusätzlichen M.2-Schnittstellen auf dem Mainboard erreicht der Embedded PC extrem hohe Datenschreibraten und kann diverse Applikationen ohne Probleme parallel ausführen. Per USB 3.2-Schnittstellen lassen sich in rasant schnellem Tempo Daten von dem Embedded PC auf ein externes Gerät oder umgekehrt übertragen.

Über die beiden M12 Schnittstellen können weitere kundenspezifische Schnittstellen, wie z. B. CAN Bus, geführt werden. Anstelle des zweiten Laufwerk-Shuttles ist es möglich, zwei GBit LAN Ports (RJ45) zu bestücken, welche zusätzlich eine Speisemöglichkeit per PoE anbieten. Dies ist beispielsweise sehr praktisch für die Anbindung und Speisung von Kameras.

Zuverlässig und langzeitverfügbar

Die langzeitverfügbaren Embedded PCs der Concepion-Serie sind auf anspruchsvolle Anwendungen zugeschnitten und überzeugen sowohl durch Zuverlässigkeit als auch Leistungsstärke unter extremen Umgebungsbedingungen - egal ob für den Betrieb von Produktionsanlagen, die Datenerfassung und -analyse im Feld oder den In-Vehicle-Einsatz.

embeddedworld2021 Exhibition&Conference ...it's a smarter world DIGITAL

embedded world DIGITAL 2021 vom 01. bis zum 05. März 2021

■ *InoNet Computer GmbH*
info@inonet.com
www.inonet.com

Echtzeitfähiger Box-PC für fahrerlose Transportsysteme und Roboter

Der Embedded-Box-PC OEM S81 von Syslogic ist ein robuster Industriecomputer für Echtzeitanwendungen. Er ist entwickelt für fahrerlose Transportsysteme (FTS), für mobile industrielle Roboter (MiR) und für autonome mobile Roboter (AMR).

Sensoren lassen sich latenzfrei ansteuern

Der OEM S81 verfügt über vier Ethernet-Schnittstellen mit jeweils eigenen NICs (Network Interface Controller) für eine latenzfreie Sensoransteuerung. Mittels WiFi, GNSS oder LTE kommuniziert der Box-PC mit anderen Geräten oder mit der Cloud. Weiter lassen sich hochpräzise GNSS-Receiver integrieren, die eine zentimetergenaue Ortung eines FTS oder MiR zulassen. Mit zwei CAN-Schnittstellen lässt sich der OEM S81 als CAN nutzen. CAN-Treiber wie SocketCAN, LinCAN oder CAN-Protokolle wie CAN-J1939 sind auf dem Betriebssystem vorinstalliert.

Systemerweiterungen werden mittels MiniPCI-Express-Schnittstelle umgesetzt. Für Flash-Speicher stehen microSD- oder CFast-Steckplätze zur Verfügung. Ein weiterer Vorteil bei der Verwendung in FTS oder mobilen Robotern ist die kompakte Bauform von 174 x 50 x 127 mm. Der Box-PC erfüllt die Norm für Flurförderzeuge EN 1175-1:1998+A1:2010.

Robust und zuverlässig – für erhöhte Anforderungen entwickelt und gefertigt

Syslogic entwickelt und fertigt ihre Industriecomputer konsequent für industrielle Anwendungen. Ihre Embedded-Systeme zeichnen sich durch den zuverlässigen wartungsfreien Betrieb und durch eine lange Lebensdauer aus. Weiter bietet Syslogic eine überdurchschnittlich lange Verfügbarkeit ihrer Embedded-Systeme sowie eine fixed BOM (Bill of Material - Stückliste). Der OEM S81 reiht sich diesbezüglich nahtlos ins Syslogic Produktportfolio ein. Er erfüllt die Schutzklasse IP40, ist unempfindlich gegen Schock und Vibration, zudem ist er für den erweiterten Temperaturbereich von –40 bis +70 °C ausgelegt.

Vorkonfiguriert und schnell einsetzbar

Der Embedded-Computer OEM S-81 lässt sich schnell und einfach in Betrieb nehmen. Er eignet sich für OEM-Hersteller und Systemintegratoren, die das Potenzial eines zuverlässigen Embedded-Systems im FTS- und Robotik-Umfeld ausschöpfen möchten.

Hoher Anwenderkomfort

Um den hohen Anwenderkomfort und die schnelle Inbetriebnahme zu garantieren, liefert Syslogic den OEM S81 mit vorkonfiguriertem Betriebssystem aus. Je nach Anforderungen stehen verschiedene Windows- oder Linux-Versionen zur Verfügung. Dazu gehören Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC und Ubuntu 20.04.1 LTS. Weiter lässt sich der Box-PC mit einem Robot Operating System (ROS) kombinieren.

■ *Syslogic GmbH*
www.syslogic.de

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

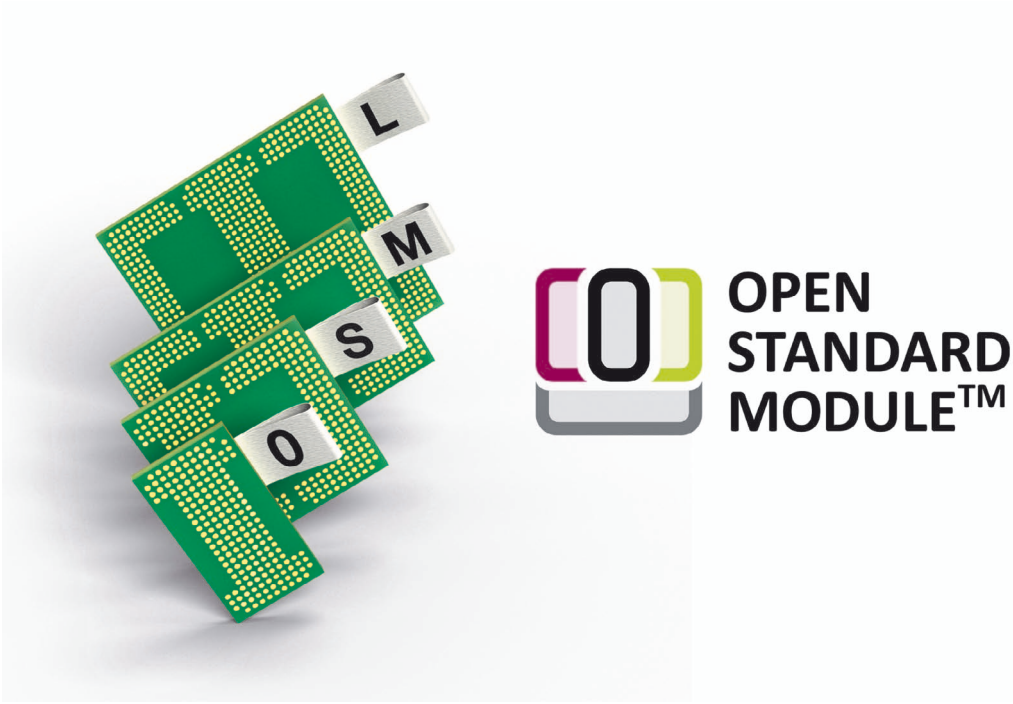
Alle Monitore auch als lüfterlose Panel-PC mit ATOM oder Core i- CPU

IPC-Markt GmbH
Tel 06251-69438
IPC-Markt GmbH

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

Neuer Meilenstein der Miniaturisierung: Von der Scheckkarte zur Briefmarke

SGET stellt die OSM Spezifikation für die weltweit kleinsten Computer-on-Modules vor



Die SGET e.V. gibt das 1.0 Release des neuen Computer-on-Module Standards ‚Open Standard Module' – kurz OSM – bekannt. OSM definiert einen der ersten Standards für auflötbare und bedarfsgerecht skalierbare Embedded Computermodule und markiert zugleich einen neuen Meilenstein bei der Miniaturisierung modularer COM-Carrier-Designs: Zum Einsatz kommen nicht mehr Scheckkarten-große Module, sondern eher Briefmarken-große Module. Das Ziel der neuen Spezifikation ist es, Low-Power- und Ultra-Low-Power Applikationsprozessoren auf Basis von MCU32-, ARM- und x86-Architekturen über Sockel-, Hersteller- und Architekturgrenzen hinweg in einem standardisierten Footprint und mit einem standardisierten Satz an Interfaces verfügbar zu machen. Zielapplikationen des neuen Modulstandards sind IoT-angebundene Embedded-, IoT- und Edge-Systeme mit offenem Betriebssystem, die im rauen industriellen Umfeld zum Einsatz kommen.

Extrem miniaturisierter Formfaktor

„OSM-Module bieten ODMs und OEMs einen extrem miniaturisierten Formfaktor mit attraktivem Pricing und hoher Skalierbarkeit. Da die Module softwareseitig bereits applikationsfertig mit allen erforderlichen Treibern und BSPs bereitgestellt werden und die Spezifikation zudem sowohl in Bezug auf die Hardware als auch Software Open Source ist, sollte sie einen besonderen Anreiz für die weltweit agierende Entwicklungscommunity von Embedded- und IoT-Systemen darstellen", erklärt Martin Unverdorben, Chairman des SGET Standard Development Teams STD.05, das die Arbeit im Oktober 2019 startete.

Zukunftssicher

Wie alle Computer-on-Module Standards erleichtern und beschleunigen OSM-Module das Design-In von Prozessoren. Applikationen werden zugleich Prozessor-agnostisch und dadurch beliebig skalierbar sowie zukunftssicher. Zudem sichern sie NRE-Aufwendungen und erhöhen die Langzeitverfügbarkeit und damit auch das Return-on-Investment und die Nachhaltigkeit von Embedded Systemen. Neben diesen Vorteilen – die OSM-Module mit allen bisherigen Computer-on-Modules Spezifikationen gemein haben – überzeugt die OSM-Spezifikation dank BGA-Design zusätzlich durch nochmals gesteigerte Robustheit und maschinelle Bestückbarkeit (SMT), was die Produktionskosten in der Serie weiter senken kann.

Offenes Lizenzmodell

Alle OSM-Module werden zudem unter Creative Commons Plus (CC+) Dual Lizenz veröffentlicht und lizenziert. Dies erlaubt ein offenes Lizenzmodell, wie die Creative Commons Attribution - ShareAlike License (CC BY-SA 4.0) für einen definierten Satz von Materialien, Komponenten und Software sowie eine kommerzielle Lizenz für alles, was nicht in diesem Set enthalten ist. So sollen Entwicklungsdaten wie zum Beispiel Blockdiagramme, Bibliotheken und BOM, die bei der Entwicklung von OSM Modulen entstehen, öffentlich einsehbar sein. Dennoch ist es möglich, die Intellectual Properties (IP) eines Carrierboard-Designs kommerziell zu lizenzieren, ohne den Open-Source-Gedanken zu verletzen.

Portfolio erweitert

Die neue Open Standard Module Spezifikation erweitert das Portfolio der SGET Module Spezifikationen um auflötbare BGA Mini-Module, die deutlich kleiner sind als bisher verfügbare Module: Schon das größte OSM-Modul ist mit einer Größe von 45 x 45 mm 28 % kleiner als der ebenfalls von der SGET gehostete Standard µQseven (40 x 70) beziehungsweise 51 % kleiner als SMARC (82 x 50). Weitere Modulgrößen der neuen OSM-Spezifikation sind sogar noch kleiner: OSM Size-0 (Zero) ist

Standardization Group for Embedded Technologies e.V.
info@sget.org
https://sget.org

Weitere Infos und Download der Open Standard Module Spezifikation unter: https://sget.org/standards/osm/

Professionelle Computing-Lösungen

Die InoNet Computer GmbH ist Entwickler und Hersteller von robusten Industrie-PCs und professionellen Computing-Lösungen, die genau auf die Anforderungen ihrer Kunden zugeschnitten sind. Zum Portfolio des 1998 gegründeten Unternehmens gehören flexibel konfigurierbare 19“ Rackmount PCs, kompakte und leistungsstarke Embedded-Systeme sowie Panel PCs und Displays in allen Größen, um die Steuerung von Maschinen und Anlagen in unterschiedlichen Branchen zu ermöglichen. Lösungen im Bereich der industriellen Kommunikation runden das Portfolio von InoNet ab.

Dank des starken Fokusses auf Entwicklung und einer eigenen Fertigung am Unternehmenssitz in Taufkirchen bei München ist InoNet in der Lage, jedes System passgenau auf die jeweilige Kundenapplikation zuzuschneiden. Somit finden sich InoNet Industrie-PCs überall dort, wo PC-Systeme unter höchsten Anforderungen an Leistung und Belastbarkeit im Dauereinsatz sind - in den Bereichen Anlagenautomatisierung und Fertigung, Medizin, Digital Signage, industrielle Bildverarbeitung oder beim Einsatz im Fahrzeug.

Durch ein breites Portfolio an Rechnersystemen aller Leistungsklassen, Größen und Robustheit liefern InoNet Industrie-PCs die passende Computing-Lösung an jeder Stelle im Internet of Things-Ökosystem. InoNet begleitet seine Kunden in jeder Projektphase. Dabei agiert das Unternehmen nicht nur als Hardwarelieferant, sondern als kritisch hinterfragender Partner bei der Suche nach der optimalen Lösung. Dank der schlüsselfertigen Lösungen kommen die Produkte einsatzbereit bei den Kunden an. So können sich diese auf das Wesentliche fokussieren – auf ihre eigene Anwendung.

INONET®

InoNet Computer GmbH • Wettersteinstr. 18 • 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/666096-0 • Fax: 089/666096-100 • info@inonet.com • www.inonet.com

mit 30 x 15 mm der kleinste Formfaktor mit 188 BGA-Kontakten. OSM Size-S (Small) misst bei 332 Kontakten 30 x 30 mm, OSM Size-M (Medium) bietet 476 Kontakte auf 30 x 45 mm und Size-L (Large) ist – wie bereits beschrieben – 45 x 45 mm groß und besticht durch 662 BGA-Kontakte. Im Vergleich dazu spezifiziert SMARC 314 Pins und Qseven 230. Auf kleinerem Footprint lassen sich dank BGA-Design demnach also deutlich mehr Interfaces ausführen, was im Rahmen der Miniaturisierung bei gleichzeitig steigender Komplexität der Anforderungen wegweisend und ein weiterer einzigartiger Vorteil des neuen OSM-Standards ist.

Das Featureset im Detail

Je nach Größe der OSM-Module variiert die Art und Auslegung der Interfaces. In Maximalauslegung bieten OSM-Module alle Funktionen, die ein offenes programmierbares Embedded-, IoT- oder Edge-System inklusive GUI ausmachen. An Videoschnittstellen bieten Module ab Size-S jeweils bis zu 1x RGB und 4-Channel DSI. Size-M Module können zusätzlich 2x eDP/eDP++ ausführen und Size-L erweitert die Grafikinterfaces um 1x LVDS. Damit können in der Maximalausstattung bis zu 5 Videoausgänge parallel zur Verfügung gestellt werden. An Kameraeingängen bieten alle Module ab Size-S zudem ein 4 Channel unterstützendes Camera Serial Interface (CSI). Für die schnelle Peripherieanbindung sind bei Size-L in der Summe bis zu 10 PCIe Lanes möglich, bei Size-M sind es 2x PCIe x1 und bei Size-S 1x PCIe x1. Entsprechend ihres extrem miniaturisierten Footprints verzichten Size-0 Module auf die bis hierhin genannten I/Os, bieten aber alle nachfolgend aufgeführten Interfaces.

Für die Intersystemkommunikation

sieht die OSM-Spezifikation bis zu 5x Ethernet vor. Zusätzlich ist auf allen Modulen eine sogenannte Communication-Area vorgesehen, die 18 Kontakte bietet für Antennensignale bei drahtloser Kommunikation oder die Einbindung von Feldbussen ermöglicht. Zudem gibt es bis zu 4x USB 2.0 oder 2x USB 3.0 (nur bei Size-L), bis zu 2x CAN und 4x UART. Über UFS lassen sich darüber hinaus Flash-Speichermedien einbinden. Zudem stehen noch bis zu 19 Kontakte für herstellerspezifische Signale zur Verfügung. Bis zu 39 GPIOs, SPI, I²C, I²S, SDIO und 2x analoge Eingänge runden das Featureset ab. Für eine hohe Zukunftsfähigkeit werden zudem bis zu 58 Kontakte für zukünftige Erweiterungen vorgehalten, so dass zukünftige Erweiterungen auch immer abwärtskompatibel bleiben. ◄

Passgenaue Hardware-Lösungen für die Industrie der Zukunft

Im vernetzten Kontext von Industrie 4.0, IIoT und Smart Factory sind kompakte Embedded-PCs die zentralen Akteure. Ein modularer Aufbau – wie hier beim Mini-Industrie-PC EACIL20 von TL Electronic – bietet die Möglichkeit einer nachträglichen Erweiterung z. B. mit zusätzlichen WLAN/WWAN-Schnittstellen und Antennen

Die Digitalisierung von Produktions- und Lieferprozessen schreitet weltweit rasant voran. Aus gutem Grund, denn die smarte Vernetzung von Endgeräten, Maschinen, Sensoren und Aktoren über entsprechende Applikationen steigert die betriebliche Effizienz und senkt die Kosten – allerdings nur, wenn alle Glieder dieser komplexen Kette reibungslos ineinandergreifen. Der Schlüssel hierzu ist eine zuverlässige, optimal auf die spezifischen Gegebenheiten abgestimmte Hardware. Oft unbemerkt im Hintergrund spielen dabei leistungsfähige Embedded-Industrie-PCs die Hauptrolle.

Hohe Anforderungen

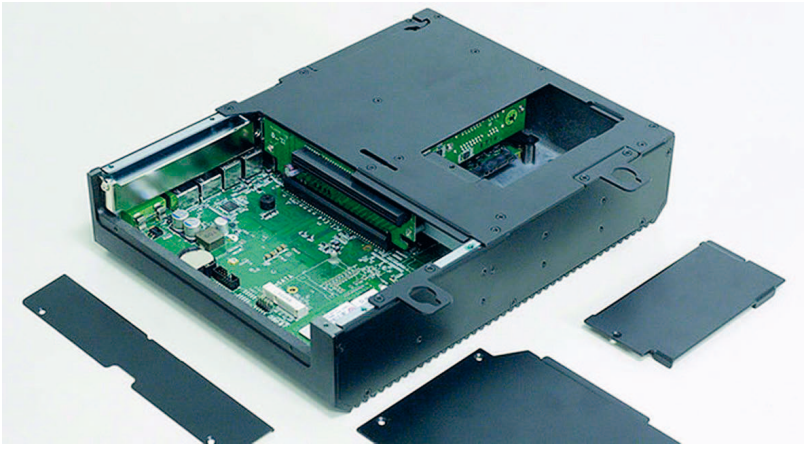
Die Anforderungen an industrielles Networking sind hoch. Produktionsabläufe zu steuern und zu überwachen gestaltet sich ungleich komplexer und rechenintensiver als beispielsweise die Netzwerkprozesse in einer typischen Büro-IT-Umgebung. Die in ein IIoT-Umfeld eingebettete Hardware muss in der Lage sein, große Datenströme im Dauerbetrieb zu verarbeiten – und das zum Teil unter widrigen Umgebungsbedingungen wie Hitze, Kälte, Staub, Nässe und Erschütterungen. So stehen Ausfallsicherheit, Wartungsfreundlichkeit sowie die langfristige Verfügbarkeit aller Komponenten bei der Planung an erster Stelle.

Flexible Konnektivität für jeden Anwendungsbereich

Der zweite entscheidende Faktor für die perfekte Einbindung in ein Industrie-Netzwerk ist die exzellente Konnektivität der Hardware. Denn eine reibungslose Integration verlangt zu jedem Prozess die passende Schnittstelle. Hier bieten die Embedded Systeme von TL Electronic trotz kompakter Abmessungen eine sehr umfangreiche Ausstattung – das Spektrum reicht von seriellen und digitalen I/O- über CANBUS- bis hin zu WLAN- bzw. WWAN-Interface-Ports.

Fit für die Zukunft

Und weil sich Anforderungen ändern können, hat der Hersteller auch modulare Box-PCs im Programm, die problemlos nachträglich erweitert werden können. Diese Flexibilität versetzt TL Electronic in die Lage, den unterschiedlichsten Herausforderungen des Zukunftsprojekts Industrie 4.0 mit der passenden Hardware-Lösung zu begegnen. ◄



Wartungsfreundlichkeit und Ausfallsicherheit stehen bei den Embedded-PCs von TL Electronic an erster Stelle. Sämtliche Systemkomponenten liegen für den Servicefall leicht zugänglich hinter Abdeckungen

TL Electronic GmbH
www.tl-electronic.de

Vier neue robuste Industrie-Computer

MASS stellt eine neue Industrie-PC-Familie mit modernsten technischen Eigenschaften vor: Dies sind Panel-PCs zum Einbau in Pulte, Fronttafeln, Schaltschranktüren oder als frei stehende Systeme (SAC-Stand-Alone Computer) mit Wandbefestigung, Standfuß oder Schwenkarm. Die Geräte mit Displaygrößen von 8,4“, 10,4“, 15“ und 17“ sind modular aufgebaut, um Anforderungen von preisgünstiger bis zu hoher Leistung abzudecken.

Die Aluminiumgehäuse und ihr Frontrahmen enthalten einen flächenbündigen Touchscreen, der kratzfest und weitgehend blendfrei ist und im Betrieb feucht gereinigt werden kann. (Die 15“- und 17“-Geräte sind auch als Edelstahl-Version lieferbar). Frontseitig bieten die Systeme die Schutzart IP65. Sie enthalten ein Netzteil mit Eingangsspannung von 9 - 36 VDC; optional ist auch Power over Ethernet (PoE) möglich. Die Dauer-Betriebstemperatur liegt bei 0 - 50 °C; mit der CPU E3950 sogar -20 bis +50 °C.

Als Prozessor

stehen zur Wahl die lüfterlosen CPUs Intel ATOM/ Pentium/ Celeron oder Core i7/i5/i3. Die Hauptspeicher der 8“- und 10“ PPCs sind mit max. 8 GB SO-DIMM bestückbar; die 15“- und 17“-Geräte mit max. 32 GB. Die Massenspeicher werden als 2,5“ SATA HDD oder SSD angeboten. Auch sind Erweiterungs-Slots Mini PCIe, USB, SIM und CFast auf dem CPU-Board vorhanden. Als Betriebssystem ist Windows 10 IoT Enterprise oder andere verfügbar. Die LCDs der 8“ und 10“ Geräte haben die Auflösung SVGA 800 x 600p; das 15“ Display XGA 1024 x 768p und das 17“ LCD SXGA 1280 x 1024p. Es sind 5-Draht resistive oder projective kapazitive (PCAP) Touchscreens auch für Handschuh-Bedienung wählbar.

Schnittstellen

Folgende Schnittstellen stehen zur Verfügung: 1x DVI-I, 3-4x USB 3.0, 1x AUDIO (Line OUT/ Mic. IN), 2x LAN (PoE), 2-4x COM, I²C, dazu digital I/O 8x IN, 8x OUT sowie Bohrungen für eine Antennen-Anschlussbuchse.

Einsatzbereiche

Mit all diesen Features lassen sich die neuen IPCs für viele stationäre Aufgaben nutzen: in der Automatisierung industrieller Produktionsanlagen, für Informationstechnik / Kommunikation, bei Banken- und Gebäudeautomation, im Nahrungsmittel- und Verkaufsbereich, nach Industrie 4.0 / IoT (Edge computing) und zahlreiche weitere Einsätze.

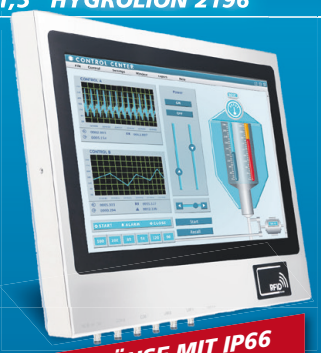
■ *MASS GmbH*
info@mass.de
www.mass.de

Erschwingliches Embedded System mit i.MX8M SoC

Mit der neuen ME1-8MD Serie bringt ICP Deutschland drei erschwingliche Embedded System Varianten auf den Markt. Die Einstiegsvariante ME1-8MD-1G8G ist ausgestattet mit einem NXP i.MX8M Dual Cortex-A53 mit 1,3 GHz Taktfrequenz, 1 Gb LPDDR4 onboard RAM und 8 Gb eMMC Speicher. Die Standardvariante ME1-8MD-2G16G hingegen verfügt über den gleichen i.MX8M SoC sowie zwei Gb LPDDR4 onboard RAM und 16Gb eMMC Speicher. Wohingegen die Performance Variante ME1-8MD-4G32G mit einem Quad Cortex-A53 mit 1,3 GHz, vier Gb LPDDR4 onboard RAM und 32 Gb eMMC Speicher ausgestattet ist. Von der intern verfügbaren 40 Pin Raspberry PI Stiftleiste sind bei allen drei Varianten über einen 10 Pin GPIO Anschluss, vier Digital IN, vier Digital Out, 5 Volt und Ground herausgeführt. Außerdem verfügt jede Variante über einen zusätzlichen Micro SD Slot, einen Mini PCIe Full Size Steckplatz mit aufgelegtem PCIe und USB Signal, einem USB2.0, einem RS-232/422/485, einem HDMI einem GbE LAN Anschluss sowie zwei USB3.0 Anschlüsse.

■ *ICP Deutschland GmbH*
www.icp-deutschland.de

ico
INNOVATIVE COMPUTER
IT-COMPETENCE SINCE 1982
Tel. 0 64 32 / 91 39-757 vertrieb@ico.de
Fax 0 64 32 / 91 39-711 www.ico.de/pci
Innovative Computer GmbH • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez

21,5“ HYGROLION 2196

EDELSTAHLGEHÄUSE MIT IP66 SCHUTZ • INTEGR. RFID-LESER
WEITERE INFOS AUF SEITE 156
• Intel® Core™ i5-7200U 2,50 GHz
• 8GB RAM (Max. 32GB), 128GB SSD
• 2x Gigabit-LAN, 1x USB2,0, 2x USB3.2
• Einsatztemp.: -20°C-60°C
• Maße: 570x 67x430 mm
€ 2199,-
Art.Nr. 9rp21e

PICOSYS 2856 EMBEDDED PC
• Intel® Celeron® J1900 SoC 2.0GHz
• 4GB RAM (Max. 8GB), 64GB SSD
• 4x Gigabit-LAN, 2x PoE
• WLAN opt., 2x RS232, 4x USB3.2
• Digital IO, DVI-D
• Einsatztemp.: -20°C-60°C
• Maße: 199x 151x75 mm

POE UNTERSTÜTZUNG + VIELE SCHNITTSTELLEN
€ 599,-
Art.Nr. 9en6111

PICOSYS 2851 EMBEDDED-PC

OPTIONAL MIT 12-24V DC IN
• intel® Celeron® J1900 SoC 2.0GHz
• 4GB RAM (Max. 8GB), 64GB SSD
• 2x Gigabit-LAN, WLAN opt.
• 6s RS232, 5x USB2.0, 1x USB3.2
• VGA, HDMI
• Watchdog Timer
• Einsatztemp.: -20°C-70°C
• Maße: 234x 150x60 mm
€ 399,-
Art.Nr. y10018

wir liefern auch nach Österreich + in die Schweiz

AI Box PC mit NVIDIA Quadro P2200

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

Die Systeme der Nuvo-7162GC-Serie sind robuste AI Box PCs mit NVIDIA Quadro P2200, die einen langen Produktlebenszyklus für industrielle KI-Inferenzanwendungen wie Machine Vision, Automatisierung und Videoanalyse bieten. Im Betrieb mit NVIDIA Quadro P2200 liefert der Nuvo-7162GC 3,8 TFLOPS GPU-Rechenleistung für Echtzeit-Inferenz.

Der Belüftungsmechanismus des Nuvo-7162GC leitet die kühle Umgebungsluft direkt auf den Lüfter der GPU-Karte, um die Wärmeableitungseffizienz der Quadro P2200 deutlich zu erhöhen. Dieses Kühlungsdesign garantiert eine nicht drosselnde GPU-Leistung bei bis zu 54 °C und eine Betriebstemperatur von bis zu 60 °C für das gesamte System. Die Systeme der Nuvo-7162GC-Serie sind mit einer Fülle von hochmodernen I/O-Funktionen ausgestattet. Die AI Box PCs verfügen über eine M.2-NVMe-Schnittstelle für schnellen Speicherzugriff, die Lese-/Schreibgeschwindigkeiten von über 2000 MB/s unterstützt. Außerdem gibt es 6x GbE-Ports und 8x USB3.1-Ports für die Bilddatenerfassung.

Durch die Unterstützung der Quadro P2200 bieten diese Systeme eine solide Systemlebensdauer. Der Nuvo-7162GC ist die ideale, robuste Inferenzplattform für industrielle Edge-KI-Anwendungen. ◄

10TH GEN POWER

BRESSNER
A ONE STOP SYSTEMS COMPANY

Ihr professioneller IT-Partner für robuste Embedded Systeme und Box PCs mit 10th Generation Intel® CPUs

intel CORE i5 10TH GEN
intel CORE i9 10TH GEN
intel CORE i7 10TH GEN

SHOCK PROOF
VIBRATION PROOF
GPS

BT-8100 Serie

- Intel® Core™ i9 / i7 / i5 / i3 10th Gen. CPU
- Bis zu 64GB DDR4 SO-DIMM RAM
- Lüfterloses robustes Design
- Bis zu zwei PCIe / PCI Steckplätze
- Unterstützt zwei unabhängige Displays
- RAID 0, 1 Unterstützung
- 9~36V DC Spannungseingang

5G
WI-FI 6

www.bressner.de

Die neueste lüfterlose Embedded Computer Lösung mit Intel CPUs der 9. Generation

Mit dem PIP40 präsentiert MPL eine neue lüfterlose Embedded Computer Familie, die auf Intel Prozessoren der 9. Generation basieren. Jahrzehntelange Erfahrung (seit 1985) in der Entwicklung und Herstellung extrem robuster Embedded Lösungen haben die PIP40 Familie möglich gemacht.

Die PIP40 Familie basiert auf der 9. Generation Intel CPUs mit einer Verfügbarkeit bis 2034. Alle Varianten sind im MPL-Standardgehäuse mit DIN-Rail oder Flansch Befestigung eingebaut. Weitere verfügbare Versionen sind IP67 Gehäuse und 19-Zoll-Rack-Lösungen. Die Open-Frame Version (CPU-Board auf Kühlplatte) eignet sich am besten für den Einbau in vorhandene Schränke und enge Bereiche. Für Anwendungen mit Vibrationen kann die Lösung mit lockable Headern geliefert werden Falls erforderlich auch mit M12 oder D-38999 Steckverbindern. Kundenspezifische Versionen sind die Stärke von MPL!

Fit, Form und Funktion (FFF)

des PIP und die unübertroffene Zuverlässigkeit sind Key Argumente. Erschütterung und Vibration-Beständigkeit sowie erweiterter Temperaturbereich vervollständigen die robuste und langfristig verfügbare PIP40 Familie. Die Basisversion ist mit Schnittstellen wie Display-Port, DVI-D, USB 3.1, RS232/422/485 ausgestattet. Weitere Erweiterungen werden über die internen Erweiterungs-Schnittstellen wie mPCIe, m.2 oder PCIe/104 vorgenommen. WLAN, LTE, GPIOs, CAN, 1553, ARINC... lassen sich einfach und schnell in das System integrieren. Dies macht die Lösung flexibel und kostengünstig anpassbar. Als Massenspeicher können SATA, mSATA oder m.2 gewählt werden.

Vielseitig einsetzbar

Wenn die Anwendung TPM 2.0 (Trusted Platform) benötigt, ist sie als Zusatzmodul erhältlich. Die PIP40 Familie kann in verschiedene Standby-Modi versetzt werden (sogar unter 95 mW) und mit Wake On LAN (WOL) kann das System auch gestartet werden. Der Betriebs-Stromverbrauch liegt zwischen 5 und 65 W, und kann auch begrenzt werden. Dies ermöglicht den Einsatz sowohl zum Energiesparen als auch für stromhungrige Anwendungen. Die vPro Technologie erweitert zusätzlich den Einsatz der PIP40 Lösung.

Lange Verfügbarkeit

Alle MPL Produkte sind auf langfristige Verfügbarkeit ausgelegt und die PIP40 Familie wird mindestens 10 Jahre lang verfügbar sein. Das MPL eigene Komponenten-Lager garantiert Reparaturen von bis zu 20 Jahren. Erweiterte Temperaturbereiche können erfüllt werden und werden auf Kundenwunsch in MPL eigenen Klimakammern getestet.

Standards

Die PIP40 Familie wird zu 100% von der MPL AG in der Schweiz entwickelt und hergestellt, und erfüllt oder übertrifft die gängigsten Standards. Besondere Referenzen sind: EN 55022, EN 55024, EN 61000, MIL-STD- 461E, EN 60068, EN 50155, MIL-STD-810G, EN 60601, EN 60950, CE, IEC 60945, IACS und E10.

Weitere Informationen unter www.mpl.ch/t24g0.html oder direkt bei der MPL AG. ◄

MPL AG
info@mpl.ch
www.mpl.ch

Modernste Mainboards und Slot-CPU-Karten für zukunftssichere Industrie-PC

Zum Aufbau moderner leistungsstarker Industrie-PC-Systeme stehen ab sofort neue langzeitverfügbare ATX-Motherboards, Single-Board-Computer (SBCs) und industrielle Server-Boards zur Verfügung. Diese bieten Unterstützung für Intel Core i9/i7/i5/i3- und Xeon W-Prozessoren der 10. Generation. Durch die Erhöhung der Anzahl der Kerne von 8 auf 10 bieten diese Prozessoren eine um 31 % höhere Ganzzahl-Multitasking-Leistung für rechenintensive Anwendungen. In Kombination mit schnelleren Lese- / Schreibfunktionen für den Speicher, eignen sich diese neuen Prozessoren ideal für die Realisierung intelligenter industrieeinsatztauglicher Computer-Systeme, die auf Deep-Learning-KI, Videoüberwachung, industrielle Automatisierung und andere vielfältige Anwendungen ausgerichtet sind.

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

Intel Core-Technologie der 10. Generation verbessert intelligente Systeme

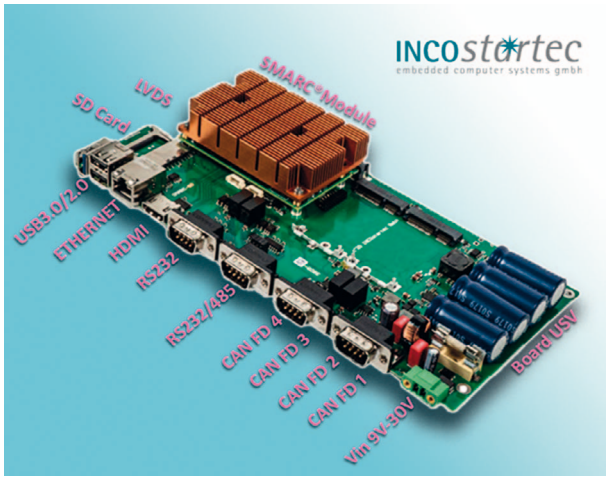
Zu neuen IPC Kernkomponenten gehören die Slot-CPU-Karten (PICMG 1.3 SBCs) PCE-5132, PCE-5032 und PCE-7132, die ATX-Motherboards der Serien AIMB-787 und -707 und die Server-Mainboards der ASMB-587 und -787 Serien. Zusätzlich zur Unterstützung der neuesten Prozessoren von Intel bieten die PICMG 1.3 SBCs der Serien PCE-5132, PCE-5032 und PCE-7132 verschiedene E/As und bis zu 18 verschiedene Erweiterungssteckplätze in Verbindung mit entsprechenden passiven Backplanes, die eine unübertroffene Flexibilität und Leistung bieten.

Die neuen ATX-Mainboards der AIMB-787 und AIMB-707 Serien unterstützen 7x Erweiterungssteckplätze und einen PCIe x4 M.2 Sockel. Mit den neuesten Intel Core Prozessoren bieten diese Motherboards Hochleistungscomputing und eine Vielzahl von Funktionen für anspruchsvolle Industrieanwendungen mit langfristigem Support, nachgewiesene Zuverlässigkeit und strenger Revisionskontrolle.

Gesteigerte Rechenleistung

Darüber hinaus verfügen die neuen Server-Motherboards der Serien ASMB-587 und ASMB-787 jetzt über Intel Core/Xeon W-1200-Prozessoren der 10. Generation und bis zu 128 GB DDR4-Speicher. Sie bieten außerdem DVI-D-, VGA- und HDMI 2.0-Anschlüsse zur Unterstützung von Dreifachanzeigen. Diese Lösungen bieten eine gesteigerte Rechenleistung für leistungsstarke industrielle Anwendungen. ◄

SMARC-Carrier Board mit 4x CAN FD Schnittstellen



INCOstartec erweitert das Portfolio mit dem neuen SMARC Standard 2.1 um ein Carrier Board „BB-SMARC A1“. Das SBC-Design ist auf den SMARC 2.1-Standard mit einer Skalierbarkeit für x86 und ARM CPU Module ausgerichtet.

Das Board ist ausgestattet mit zahlreichen Schnittstellen: 1x GB Ethernet, 1-4x CAN FD (Controller über PCIe), 2x USB 2.0, 1x USB 3.0, 2x Seriell (RS232/RS485), 1x micro HDMI und interne Schnittstellen wie LVDS 18/24Bit für TFTs, 1x IF für Backlight, 1x USB 2.0 für die pCAP Controller, SPI und I²C für div. Peripherieerweiterung, 2x MIPI CSI Kamera, 10x GPIO, 1x Laufwerk für SD Karten. Die CAN FD und RS232 sind galvanisch getrennt. Für Erweiterungen sind 3x Mini-PCIe Slot integriert, eines für GSM mit SIM-Halter, die zwei Weiteren sind 1x mPCIe mit USB und 1x mSATA oder optional mit M.2 B key Slot (2230, 2242 und 2260). Diese Komplexität wird auf einer Modulgröße von Länge 230 x 108 mm vereint. Für leistungsstarke CPU-Einheiten ist eine Lüftereinheit vorgesehen. Das Modul wird mit V_{in} 9 - 30 V versorgt, optional mit integrierter USV. Diese sorgt für eine kurzzeitige Überbrückung bei Netzausfall und für ein geregeltes Herunterfahren der Anwendung und des Betriebssystems. Das ausgestattete Carrierboard (SBC) ist für die Integration als BOX-PC oder als Panel-PC geeignet. Ebenso bietet dies die Grundlage für SMARC Kundendesign. Carrierboards und komplett Systeme werden von der Fa. INCOstartec angeboten.

■ *INCOstartec*
www.incostartec.com

Industrielle KI-Applikationen mit Jetson-Engine

Die intelligente Steuerung und Überwachung von Prozessen, Maschinen und Anlagen setzt immer mehr auf große Datenmengen und komplexe Algorithmen. Deren Berechnung erfordert spezialisierte Hardware und eine hohe Bandbreite für die Datenkommunikation. Insbesondere die Bereitstellung und Verarbeitung von Bilddaten aus angeschlossenen Kameras stellt die im industriellen Umfeld eingesetzten Controller vor Herausforderungen. Sie müssen platzsparend, robust und leistungsstark sein, dabei gleichzeitig wartungsarm und mit den essentiellen Schnittstellen ausgestattet. Acceed kündigt jetzt mit dem DLAP-301-Nano eine auf diese Anforderungen zugeschnittene neue KI-Plattform mit integrierter Jetson-Nano-Engine an.

DLAP-301-Nano

Ausgestattet mit dem Jetson-Nano-Modul von Nvidia ist der jetzt von Acceed vorgestellte neue lüfterlose DLAP-301-Nano die ideale Plattform, wenn es um den Einstieg in KI-Anwendungen auf Basis von Bilddaten geht. Das Modul hat eine 64-Bit-Quad-Core-CPU ARM Cortex-A57 und einen integrierten 128-CUDA-Core-Grafikprozessor (GPU) mit Maxwell-Architektur. In Kombination mit 4 GB 64-Bit-LPDDR4-Speicher erreicht das Modul 472 GFLOPS Rechenleistung. Als Speicherdurchsatz gibt Nvidia 25,6 GBit/s an. Dabei liegt die Leistungsaufnahme abhängig vom aktiviertem Modus bei lediglich 5 bis 10 W.

Schnittstellen

Acht RJ45-Ethernet-Schnittstellen mit PoE dienen auf der Rückseite des nur 21 cm breiten Industriegehäuses zum Anschluss von Kameras. Für die Datenkommunikation stehen außerdem zwei serielle DB-9-Buchsen, drei USB-Anschlüsse und eine weitere GbE-Schnittstelle zur Verfügung. Die Grafikausgabe vor Ort ist in hoher Auflösung über den HDMI-2.0-Port auf der Frontseite möglich. Der ebenfalls auf der Frontseite zugängliche Schacht nimmt eine 2,5"-SATA-SSD für die lokale Datenspeicherung auf. Damit ist der DLAP-301-Nano gleichzeitig als autonomer NVR (Netzwerkvideorekorder) einsetzbar, der Bilddaten bei Bedarf aber auch ins Netz streamen kann.

Mit dem Jetson-Nano-Modul ermöglicht der DLAP-301-Nano ausgereifte Computer-Vision in Echtzeit und Inferencing für viele komplexe DNN-Modelle (Deep Neural Network). Damit ließe sich zum Beispiel die Steuerung multisensorischer autonomer Roboter realisieren oder die Integration von IoT-Geräten mit intelligentem Edge-Processing. Mithilfe von ML-Frameworks ist es zudem möglich, neuronale Netze direkt weiter zu trainieren.

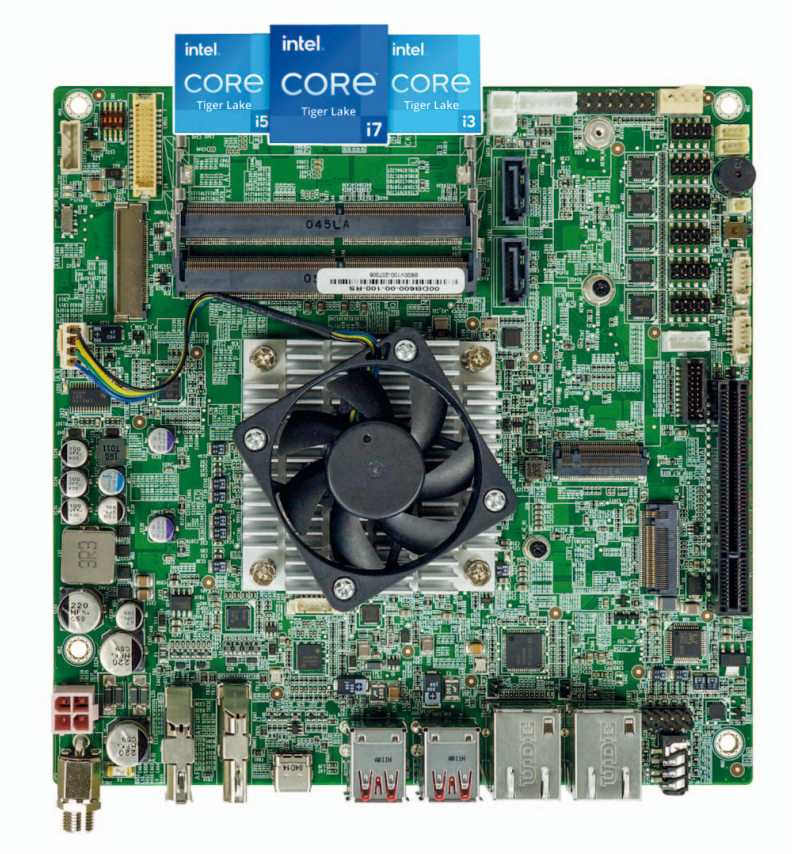
Einsatzbereiche

Der DLAP-301-Nano ist für den industriellen Einsatz unter anspruchsvollen Bedingungen entwickelt und erlaubt den Betrieb im erweiterten Temperaturbereich von -20 bis +70 °C. Die Spannungsversorgung erfolgt mit 12 V DC. Das robuste Vollmetall-Chassis ist mit 210 x 170 x 55 mm sehr kompakt. Die KI-Plattformen von Adlink sind in Deutschland über den offiziellen Vertriebspartner Acceed (www.acceed.net) erhältlich. Schwerpunkte sind Industrial Ethernet, Embedded-KI, konfektionierte IPCs für Automation, Gebäudemanagment, Logistik, Machine Vision sowie Forschung und Entwicklung.

■ *Acceed GmbH*
www.acceed.com

EKF Elektronik GmbH
+49 (0) 2381 68900
www.ekf.com · sales@ekf.de

Das erste Mini-ITX-Board mit Tiger Lake



compmall GmbH
www.compmall.de

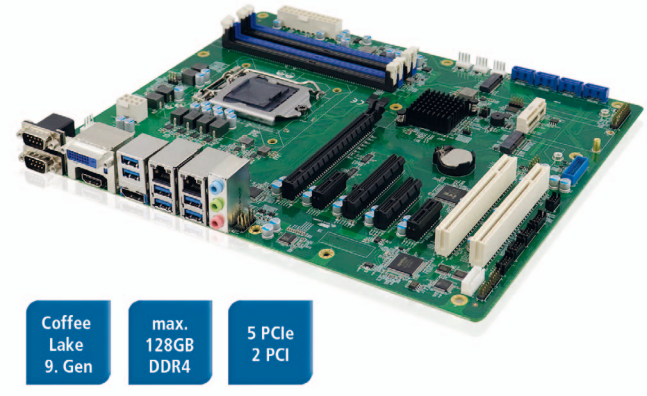
Das neue Thin-Mini-ITX-Board tKINO-ULT6 von compmall gehört zu den ersten Industrie-Boards mit Tiger-Lake-Prozessor und punktet mit höchsten Leistungswerten. Es ist für Visualisierungsaufgaben spezialisiert und bevorzugt einsetzbar in Machine-Vision-Anwendungen, zur Überwachung, im Digital-Signage-Bereich und für Smart-Retail-Anwendungen. Novität ist der 11. Gen. Intel-Prozessor, Codename Tiger Lake, der auf der 10nm-Super-Fin-Technologie und der Willow-Cove-Mikroarchitektur basiert. Verfügbar sind Vier-Kern-CPUs mit max. 4,4 GHz bei 12 bis 28 Watt TDP und am unteren Ende ein Zwei-Kern-Celeron-Prozessor mit bis zu 1,8 GHz und 15 Watt TDP. Für höchste Ansprüche bei der Bildwiedergabe sorgt das Iris Xe Grafik-Modul von Intel mit einer maximalen Auflösung bis zu 8K. Der Arbeitsspeicher ist über 3200 MHz DDR4 bis maximal 64 GB aufzurüsten.

Das tKINO-ULT6 bietet vier Display-Anschlüsse mit einer Auflösung von 4K bei 60 Hz an: DisplayPort, eDP/LVDS (über Schalter einstellbar), HDMI und USB4. Der USB4-Anschluss (Typ-C) bietet eine Datenrate von 40 Gb/sec, ist Thundertbold3-kompatibel und verfügt über eine intelligente Bandbreiteneinteilung, die den parallelen Transfer von Daten und Videos optimiert. Zur Kommunikation bietet das Mini-TIX-Board 2,5 GbE LAN, das 2,5-mal schneller ist als Standard Ethernet und mit den verbreiteten CAT5e-Kabeln nutzbar ist. Als Standard-Schnittstellen sind vorhanden: USB 2.0, USB 3.2 Gen2, RS-232/422/485, RS-422/485, RS-232, KB/MS und Digitale Ein-/Ausgänge. Zusätzliche individuelle Karten können über PCIe x8 Gen4 integriert werden. Zwei M.2-Slots sorgen für Speichererweiterung und drahtlose Kommunikation (WLAN und Bluetooth). Ein Steckplatz für ein TPM 2.0-Modul gewährleistet Sicherheitsfunktionen auf Hardwarebasis. Das gKINO-ULT6 ist im Betriebstemperaturbereich zwischen -20 °C und 60 °C einsetzbar. Die Eingangsspannung liegt zwischen 9 und 36 VDC. ◄

Leistungsstark, vielseitig erweiterbar und langzeitverfügbar

Die Auswahl des passenden CPU-Boards ist eine zentrale Aufgabe bei der Entwicklung eines Embedded Systems. Für anspruchsvolle Anwendungen in der Automatisierung oder für integrierte KI-Systeme sind neben der entsprechenden CPU-Leistung, die flexible Erweiterbarkeit und lange Verfügbarkeit wichtige Entscheidungskriterien.

Die industriellen ATX-Motherboards der MB997-Serie bieten genau diese Features. Die CPU-Leistung ist skalierbar. Es kann zwischen Intel Xeon E und Core i7/i5/i3 Prozessoren der 9. Generation gewählt werden. Mit Hilfe von vier DDR4 DIMM Speicherriegel ist die Speicherkapazität bis max. 128 GB ausbaubar.



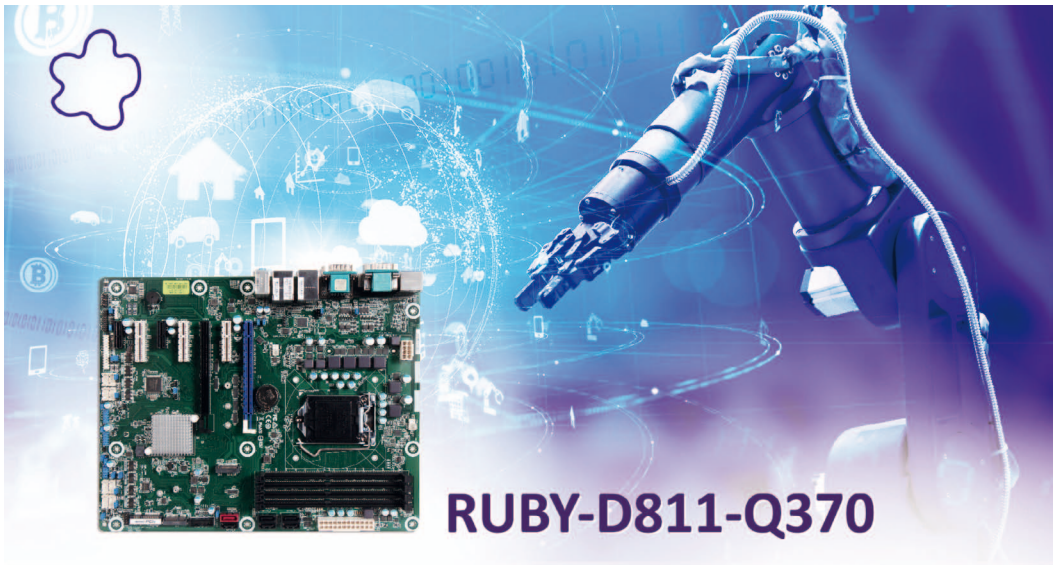
Für individuelle Anpassungen stehen vielfältige Erweiterungsmöglichkeiten zur Verfügung. Bis zu sieben Erweiterungssteckplätze stehen dafür bereit, darunter ein PCIe x16, ein PCIe x8 (Gen3.0), ein PCIe x4, zwei PCIe x1 und zwei PCI. Und für den Anschluss peripherer Geräte stehen acht USB-, zwei SATA 3.0- und sechs COM-Ports zur Verfügung. Drei unabhängige Displays werden via HDMI 2.0a, DVI-D und DisplayPort mit 4K Auflösung bedient. Zusätzliche Funktionen wie TPM 2.0 und iSMART 4.0 Technologie sowie NVMe- und CNVi-Schnittstellen unterstützen die Sicherheit und Performance des CPU-Boards. Die ATX-Motherboard MB997-Serie unterstützt die Betriebssysteme Win10 IoT Enterprise und Linux Ubuntu.

Eine große Planungssicherheit gibt die Langzeitverfügbarkeit bis 2034 und ein strenges Revisionsmanagement.

■ *Spectra GmbH & Co. KG*
www.spectra.de

Motherboards im ATX-Format mit neuester Generation von Intel Core Prozessoren

RUBY-D811-Q370 enthält Intel Core Prozessoren der 8./9. Generation und Intel Q370 Chipsatz (zuvor Coffee Lake S)



Portwell hat ihr neues Board RUBY-D811-Q370 vorgestellt. Laut Brian Lai, Portwell Produktmanager, bietet es eine ausgeglichene Kombination von Energieeffizienz und optimierter Rechenleistung, beschleunigter Grafikverarbeitung und allgemeinem Energieverbrauch. Außerdem unterstützt das neue industrielle ATX-Computerboard die Steuerung in der Produktionsautomatisierung, zahlreiche Peripheriegeräte und Netzwerkkonnektivität für eine Vielzahl von Anwendungen.

Zu diesen Anwendungen gehören Industrie 4.0, Anlagen zum Test von Halbleitern, Steuerung von Prozessrobotern, automatisch gesteuerte Fahrzeuge, GPU-Rechenengines, medizinische Bildgebung, intelligenter Einzelhandel, Spielautomaten in Casinos, intelligenter Transport, Rüstung u.v.a.

Optimierte Rechenleistung

Das neue RUBY-D811-Q370 Motherboard im industriellen ATX-Formfaktor bietet optimierte Rechenleistung und Energieverbrauch durch den Einsatz der Intel Core i3/i5/i7/i9 Prozessoren der 8./9. Generation (zuvor Coffee Lake S Plattform) mit bis zu 8 Kernen im LGA 1151 Sockel sowie der neusten Intel Gen 9 Grafik-Engine.

Weitere Merkmale sind

Unterstützung von Dual Channel DDR4 Non-ECC Long- DIMM 2400/2666 MHz bis 128 GB; 6x USB 3.1 (4 am hinteren I/O), 6x USB 2.0, 6x SATA III, 3x konfigurierbare PCIe 3.0 Steckplätze (1x PCIe x16 oder 2x PCIe x8 Signal oder 1x PCIe x8 und 2x PCIe x4), 3x PCIe 3.0 x4, 2x PCIe 3.0 x1 und 1x mini-PCIe; 1x M.2 Key E 2230 für drahtlose Übertragung und 1x M.2 Key M 2242/2260/2280 für SSD; zweimal Gigabit-Ethernet, 10x COM-Ports; drei unabhängige Displays aus Dual DP (4K Auflösung), 1x HDMI (4k Auflösung) und 1x VGA (Auflösung bis 1920 x 1200) verfügbar in Clone und Extended Modes und ATX-Anschluss zur Spannungsversorgung.

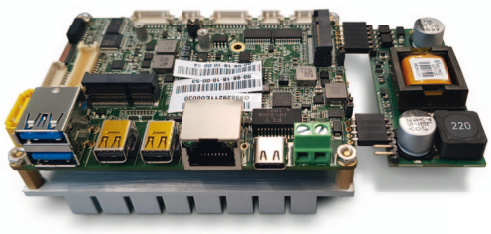
Mehr Flexibilität

„Das neue RUBY-D811-Q370 hat nicht nur den aktuellsten Intel Gen Core i Prozessor der 8./9. Generation und den Q370-Chipsatz“, bestätigte Lai, „sondern mit seinen vielen I/Os und PCIe-Erweiterungssteckplätzen lässt es sich besonders flexibel und funktionell in einer größeren Vielfalt von Anwendungen einsetzen. „Außerdem“, fügte Lai hinzu, „erhalten unsere Kunden die beruhigende Gewissheit des über 10jährigen Supports aller Portwell-Produkte.“

■ *Portwell, Inc.*
European Portwell Technology B.V.
info@portwell.eu
www.portwell.eu

Link zum Produkt: https://www.portwell.eu/products/industrial-pc/single-board-computer/atx/product/ruby-d811-q370

PoE+ ready!



World’s **first fanless PICO-ITX Board** with Intel® Gemini Lake SoC.

· Celeron® N4100/Pentium® Silver J5005 CPU
· DDR4/2400 SODIMM socket x1, up to 8 GB
· DUAL M.2 ports (E-key/B-key)
· DUAL mDP (4K2K, 60Hz)
· eDP/MIPI interface
· DUAL GbE LAN(1x rear IO, 1x pin header)
· DUAL COM, GPIO, USB-type C, 1x SATA III
· PoE+ IEEE 803.2 af/at
· 4x USB 2.0 pin header, 2 x USB 3.0 rear IO
· wide DC-IN 12V–24V , AT/ATX

accentec

accentec UG
Klausenburger Straße 9
81677 München
Tel. +49 (0) 89/416 154-640
info@accentec.de
www. accentec.de

Leistungsstarke Web Panels mit NXP i.MX8M Mini Prozessor und intelligentem QIWI Toolkit

Kontron präsentierte zur SPS Connect 2020 neue Web Panels auf Basis neuester Prozessortechnologie. Die integrierte Software basiert auf Kontrons intelligentem QIWI Toolkit

Kontron
www.kontron.de

Kontron erweitert sein HMI-Portfolio um leistungsfähige Web Panels basierend auf Arm NXP i.MX8M Mini Prozessoren für die Geräte- und Maschinenvisualisierung sowie die Gebäudeautomation. Die neue Produktlinie zeichnet sich insbesondere durch ihr attraktives Design, eine kapazitive Multitouch-Technologie sowie leuchtstarke IPS-Displays mit hoher Auflösung in 7“, 10,1“ und 15,6“ aus.

Sie sind im Aluminium- oder Edelstahlrahmen verfügbar und speziell für den Einsatz im industriellen Umfeld und für Umgebungstemperaturen von 0 bis +55 °C entwickelt. Die Standardausführung ist perfekt für den Einbau in Schaltschrank und Konsole geeignet mit Schutzklasse IP65 an der Frontseite. Dank modularem Aufbau ist eine einfache Anpassung an kundenspezifische Anforderungen gewährleistet. Kurze Lieferzeiten, höchste Fertigungsqualität, kompetenter technischer Support und ein langfristiger Reparatur-Service wird durch die Fertigung in Europa garantiert.

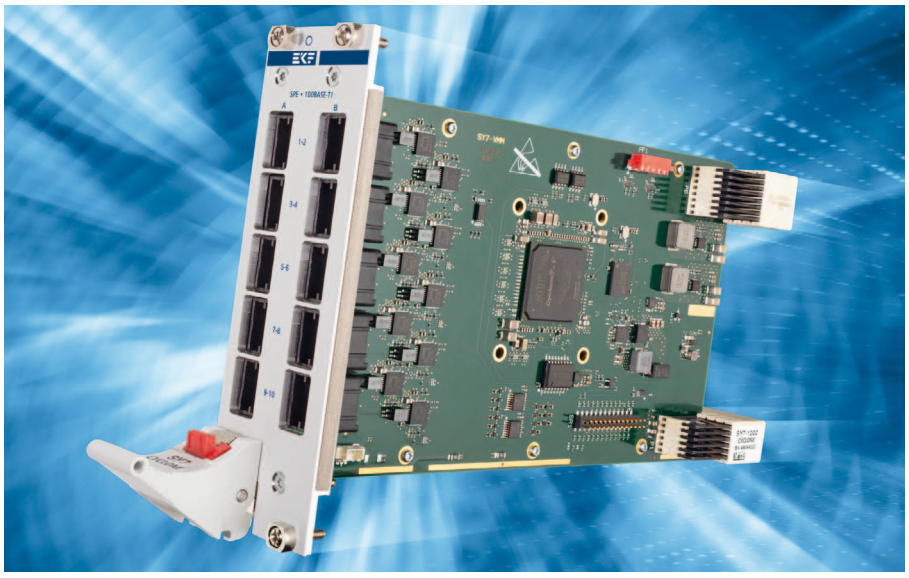
QIWI Toolkit Software-Paket

Mit dem integrierten QIWI Toolkit Software-Paket wird dem Anwender ein leistungsoptimierter HTML-5 Browser zur Verfügung gestellt. Das QIWI Toolkit bietet Möglichkeiten zur einfachen Konfiguration und Parametrierung, beispielsweise die Konfiguration des Netzwerkes, der Display-Eigenschaften sowie der Zeit- und Spracheinstellungen, und stellt einen File- und Package-Manager bereit. Das “Look and Feel“ der Browseroberfläche kann individuell gestaltet werden, so zum Beispiel die Sprache, die Schriftart und das Firmenlogo. Das Layout und die Größe des virtuellen Keyboards, über das auch asiatische, arabische und kyrillische Schriftzeichen erfasst werden können, lassen sich ebenfalls anpassen. Darüber hinaus bietet der optionale MicroBrowser von “IniNet” für SPS-Steuerungen mit einem integrierten CODESYS WebVisu Webserver schnellste Reaktionszeiten ◄

CompactPCI Serial FPGA Board für Single Pair Ethernet

SPE (Single Pair Ethernet) ist ein neuer Netzwerk Standard für Automotive und Industrial Anwendungen. EKF stellt mit dem SY7-CYCLONE ein CompactPCI Serial FPGA Board vor, mit bis zu 20 x 100 Mbps SPE ports. Der SY7-CYCLONE ist mit robusten 100BASE-T1 NXP Automotive PHYs bestückt, die eine Kabellänge von mindestens 15 m über ein ungeschirmtes verdrilltes Adernpaar ermöglichen.

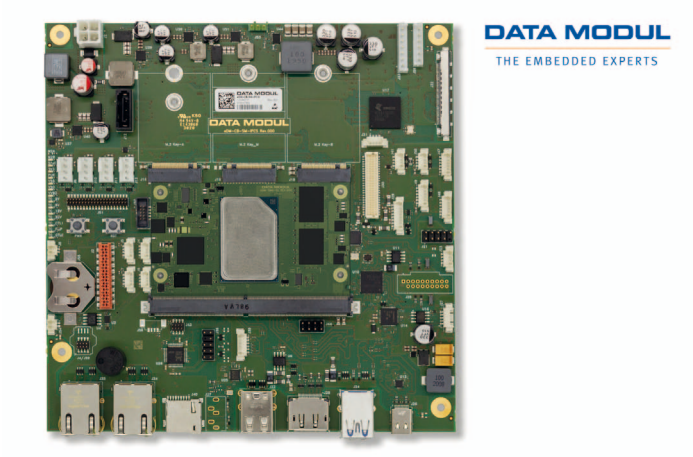
Der Cyclone-V FPGA Baustein ist über ein PCI Express x4 Interface an die Backplane angebunden und kann frei konfiguriert werden, z. B. als Ethernet Controller, Switch, Router oder Gateway. Auch Real Time Ethernet Protokolle und kundenspezifische Anwendungen lassen sich einbinden. Den SY7-CYCLONE gibt es mit 10 SPE ports (5 x Molex Mini50 Buchsen USCAR zugelassen) in 4 TE, oder 20 SPE Ports in 8 TE Frontbreite.



Link: https://www.ekf.de/s/sy7/sy7.html

■ *EKF Elektronik GmbH, www.ekf.de*

Leistungsfähiges SMARC-Carrierboard für Intels neueste Atom Prozessorplattformen



Data Modul erweitert im Bereich Embedded sein Carrierboard-Portfolio und bringt mit dem eDM-CB-SM-IPCS ein universell einsetzbares Carrierboard auf den Markt. Das neue Board ist kompatibel mit Intels neuesten Atom x6000E, Celeron und Pentium („Elkhart Lake“) Prozessorplattformen sowie für zukünftige x86 Generationen und ARM-Plattformen. Des Weiteren bietet das Embedded Motherboard aufgrund seines SMARC-Standards eine hohe Skalierbarkeit und Flexibilität für ein breites Einsatzspektrum.

Modulare Plattform

Das eDM-CB-SM-IPCS erscheint im thin mini-ITX Format und bietet als modulare Plattform einen idealen Ausgangspunkt für kundenspezifische Designs. Das Hinzufügen oder Weglassen von Funktionen ist einfach, wodurch die Zeit bis zur Markteinführung verkürzt und die Kosten für die Kundenapplikation gesenkt werden können.

V-by-One Interface

Hervorzuheben ist das V-by-One Interface, über das hochauflösende Displays mit einer Auflösung von bis zu 4k betrieben werden können. Das Board kann alle gängigen Displays über diese Schnittstelle mit bis zu 60 Watt und das Backlight mit separaten Stecker bis zu 144 Watt versorgen. Somit lassen sich großformatige und hochauflösende HMI-Aufbauten direkt von dem Motherboard betreiben. Auch können parallel Displays wie gewohnt über einen DisplayPort sowie einer LVDS-Schnittstelle verbunden werden. Als weiteres Highlight verfügt das Carrier über einen USB-C-Port, welcher externe Systeme bis zu 100 Watt versorgt und ein DisplayPort inkl. USB 3.1 unterstützt.

Weitere Eigenschaften

Zu den weiteren geboten Features zählen unter anderem zwei GbE, drei M.2-Steckplätze der Typen A, B sowie M, vier USB 3.0 sowie SATA 3 für externe Festplatten oder SSDs. Mit Hilfe des Data Modul Feature-Connector, lassen sich die Funktionalität des eDM-CB-SM-IPCS zusätzlich erweitern.

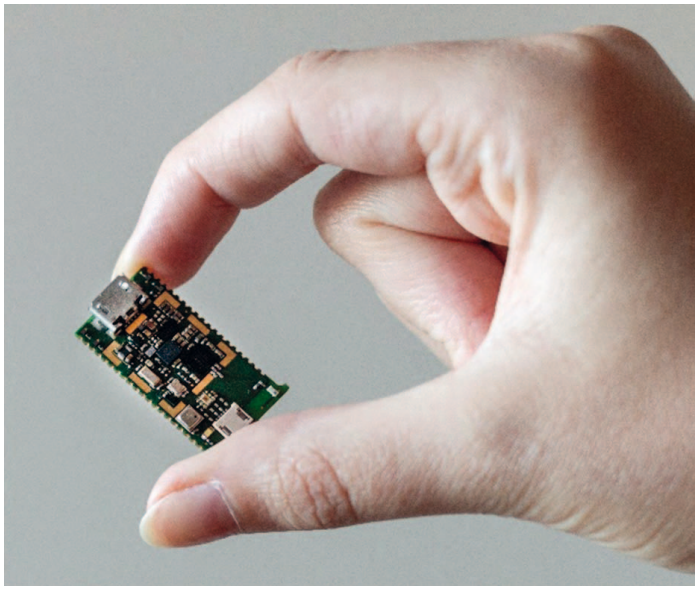
„Dank seiner Spezifikationserweiterung ist SMARC 2.1 der optimale Standard für zukünftige COM-Applikationen“, erläutert Richard Pinnow, Head of Product Management für Embedded-Solutions bei Data Modul „Hierfür wird Data Modul zukünftig auf dem neuen Standard basierende Embedded-Lösungen anbieten und mit unserem neuen Carrierboard stellen wir nun das erste, kompatible Produkt dieser neuen Generation vor.“

eDM-SMX-EL

Passend zum neuen Board kündigt das Unternehmen mit dem eDM-SMX-EL ein hauseigenes 2.1 SMARC-Modul mit Intels Low-Power Atom x6000E Prozessor Generation an. Hervorzuheben sind sein bis zu 16 GByte großer LPDDR4X Speicher, zwei USB 3.1 Schnittstellen sowie ein onboard UFS 2.1 Flash-Speicher, der einen schnelleren Datentransfer und größere Speicherkapazitäten im Vergleich zu eMMC 5.1 bietet. ◄

DATA MODUL AG
www.data-modul.com

Sensry und MST Gruppe gehen langfristig strategische Zusammenarbeit ein



© *Fraunhofer Portugal, AICOS*

Die Unternehmen Sensry GmbH (Sensry) und Micro Systems Technologies (MST Gruppe) haben den Abschluss einer langfristigen strategischen Zusammenarbeit bekannt gegeben, bei der Synergien zwischen und Interessen der beiden Unternehmen genutzt werden, um gemeinsam auf dem Markt des Internets der Dinge, bekannter als Internet-of- Things (IoT), zu wachsen.

Sensry und die MST Gruppe beabsichtigen, in den Bereichen Design, Entwicklung und Fertigung in der Aufbau- und Verbindungstechnik, bei SMT-Prozesse und im elektrischen Test der von Sensry entwickelten halbleiterbasierten IoT-Systemlösungen zusammenzuarbeiten.

Universelle Sensorplattform

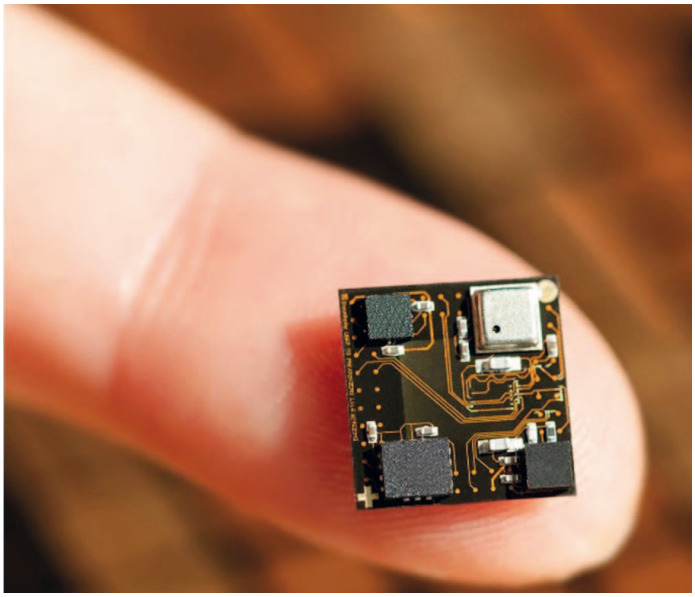
Die aus dem Sensry-Geschäftsmodell durch die Verwendung eines Baukastens für eine universelle Sensorplattform erwachsenden Anforderungen an eine fortschrittliche Aufbau- und Verbindungstechnik werden durch das Serviceangebot und die Philosophie der MST Gruppe abgedeckt.

„Wir sind stolz darauf, die MST Gruppe als Entwicklungspartner und Zulieferer für die Massenfertigung unserer hochflexiblen IoT-Systemlösungen für unsere Kunden zu haben. Da wir darauf spezialisiert sind, kundenspezifische Lösungen mit mehreren verschiedenen Sensoren, unterschiedlichen Kommunikationskonzepten in geringen Baugrößen auf der Basis modernster Technologien zu entwickeln, ist die MST Gruppe eine perfekte Ergänzung unseres Fertigungsnetzwerks. “, sagte Konrad Herre, CEO von Sensry, und ergänzte für beide Partner:

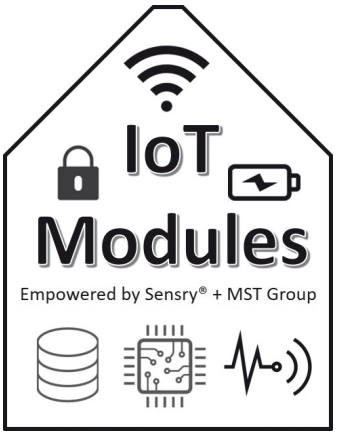
„Mit unserer Zusammenarbeit unterstützen wir das Wachstum der Halbleiterindustrie und der damit verbundenen Lieferkette in Europa, indem wir Kunden jeder Größe den Zugang zum IoT-Markt erleichtern, Markteinführungszeiten verkürzen und Produkte mit „Sicherheits- lösungen hergestellt in Deutschland“ zu angemessenen Preisen anbieten.“

One-Stop-Service

Christian Rössle, President Sales & Marketing der MST Gruppe, kommentierte: „Wir freuen uns, mit Sensry zusammenzuarbeiten und deren Kunden für IoT-Module aus den verschiedenen Märkten einen „One-Stop-Service” für fortschrittliche Aufbau- und Verbindungstechniken aus unserem Standort in Berg (Oberfranken), Deutschland, anbieten zu können. Unser partnerschaftlicher Ansatz umfasst Fertigungslösungen auf der Grundlage unserer internen Herstellung von Leiterplatten und IC-Substraten sowie dem Angebot an Serviceleistungen für den elektrischen Test, gemeinsame Projekte zur Entwicklung von Halbleitergehäusen von der Muster- bis zur Massenfertigung, die Programmierung und Kalibrierung von Sensoren, sowie die komplette Logistik für Wafer-, Chips- und Komponenten- Lagerung, Kennzeichnung, Verpackung und dem Direktversand an die Kunden von Sensry. “◄



© *Fraunhofer IIS/EAS, Projekt USeP*



Sensry
www.sensry.de

MST Gruppe
www.mst.com

Industrielle Edge-Controller aus Open-Source Modulen

Jetzt online - über 125 kombinierbare Module - nicht nur für Raspberry-Pi & Co

unter auf Raspberry Pi

Als frei kombinierbare Bausteine oder betriebsfertig montierte Lösung, bietet IMACS über 125 emBRICK-Komponenten nun auch online unter www.embrick.de/products. Sie ermöglichen dem Anwender die schnelle und kostengünstige Realisierung von embedded Steuergeräten und Edge-Controllern „out of the box".

Weitere Unterstützung

Neben verschiedenen neuen Bricks zur Energieerfassung und Signalaufnahme-/analyse (z. B. für vorausschauende Wartung) wurde das Portfolio auch um verschiedene industrietypische Gehäuseformen ergänzt. Ebenso sind nun auch Softwareunterstützung für Python und Node-RED verfügbar. Durch den Open-Source Ansatz sind auch kundeneigene oder kundenspeifische Module realisierbar.

Anwendungen

Typische emBRICK Anwendungen sind Kompaktsteuergeräte, verteilte Steuerungssysteme, Testsysteme, Datenerfassungen und Kommunikation im Bereich Anlagentechnik, (I) IoT aber auch Gebäudeautomation und Energiemanagement.

Die Ansteuerung erfolgt lokal via SPI von beliebigen Controllern (Cortex-Mx, PIC, Cortex-Axx), Raspberry-Pi, Beaglebone Black oder von Fremdsystemen/PCs via TCP-IP/Modbus.

emBrick arbeitet mit allen gängigen Softwaresystemen zusammen. Kostenlose Support-Pakete existieren für C/C++ (GNU, MSVC), CODESYS, Python und Node-RED sowie 4diac und dem modellbasierten Entwicklungssystem radCASE.

Betriebsfertige Branchenlösungen

Neben emBRICK Komponenten bietet IMACS mit der ecoSOLUT Produktlinie auch betriebsfertige Branchenlösungen, insbesondere für die Wasseraufbereitung und Energieerfassung/-management auf Basis von Cortex-M7 und -Axx mit sicheren Kommunikationen über OPC-UA, MQTT, HTTP(S) und Cloud-Connections. ◄

emBRICK modular hardware

IMACS GmbH
www.imacs-gmbh.de
www.embrick.de

Mehrfarbige LED-Leuchte für den Einsatz in den Ex-Zonen 2 und 22

QUADRO LED-RGB-3G/3D – Pfannenberg erweitert Portfolio für den Ex-Bereich mit neuer mehrfarbiger LED-Leuchte

Die QUADRO LED-RGB-3G/3D wurde für den Einsatz in den Ex-Zonen 2 und 22 konzipiert und eignet sich aufgrund ihrer Mehrfarbigkeit für zahlreiche Anwendungen sowie als Substitut für herkömmliche Signalsäulen

Pfannenberg ergänzt mit der QUADRO LED-RGB-3G/3D sein Produktportfolio für den Ex-Bereich und schafft mit dieser Erweiterung eine effiziente Alternative zu herkömmlichen Signalsäulen. Ausgestattet mit moderner LED-Technologie bietet die RGB-Leuchte flexible und vielfältige Signaloptionen und Betriebsmodi für Industrieanwendungen im Bereich Informieren und Warnen. Der entscheidende Vorteil der Leuchte ist, dass aus einer Vielzahl von RGB-Farben gewählt werden und so über nur eine Leuchte der gewünschte Status visualisiert werden kann. Die QUADRO LED-RGB-3G/3D kann überall dort zur Anwendung kommen, wo mit Gasen und Feinstäuben sowie anderen explosiven Materialien gearbeitet wird. Die Anwendungen sind dabei vielfältig, so ist die RGB-Leuchte sowohl für den Innen- als auch den Außenbereich geeignet und kommt beispielsweise in Maschinen- und Anlagenbetrieben, in Raffinerien, der pharmazeutischen und chemischen Industrie, in der holzverarbeitenden Industrie, in Lackierbereichen oder auch in industriellen Bäckereien zum Einsatz.

Vielseitig einsetzbar

„Bei der Entwicklung des Produktes wollten wir mit nur einem Produkt möglichst viele Applikationen bedienen“, sagt Marco Gerken, Product Manager Signaling Technology bei Pfannenberg. „Traditionelle Signalsäulen gibt es für den Ex-Bereich nur sehr eingeschränkt, deshalb war es unser Ziel für derartige Applikationen eine Lösung für unsere Kunden zu schaffen. Zudem war das Thema Effizienz von großer Bedeutung. So haben wir mit der QUADRO LED-RGB-3G/3D ein Produkt entwickelt, das Lagerplatz und -kosten spart.“

Flexibel und langlebig

Die LED-Technologie zeichnet sich vor allem durch ihre Flexibilität und ihre Langlebigkeit aus. In der Signaltechnologie bieten LED-Leuchten jedoch viele weitere Vorteile: Helligkeit, Lichtfarben und zeitliche Abläufe lassen sich in jeder erdenklichen Kombination an die entsprechende Anwendung anpassen. So ist nicht nur der Signalisierungsmodus, sondern auch die Blink- und Blitzfrequenz frei wählbar, um die Leuchte flexibel für zahlreiche Applikationen einsetzen zu können: Dauerlicht für Statusinformationen oder Warnhinweise, Blinklicht zum Anzeigen einer andauernden Warnung sowie das Blitzlicht für eine höhere Wahrnehmbarkeit im Alarmierungsfall.

Ein Weitspannungsnetzteil ermöglicht den Anschluss an nahezu jede Versorgungsspannung und garantiert unzählige Einsatzmöglichkeiten.

Konzipiert für die Ex-Zonen 2 und 22

Die QUADRO LED-RGB-3G/3D ist speziell für den Einsatz in den Ex-Zonen 2 (3G) und 22 (3D) entwickelt worden und erfüllt die europaweiten Standards EN 60079-10-1 sowie EN 60079-10-2. Die Leuchte garantiert eine zuverlässige Signalisierung überall dort, wo mit explosiven Materialien gearbeitet wird.

Unterschiedliche Farbanzeigen

Das Highlight der QUADRO LED-RGB-3G/3D ist die Möglichkeit zur Auswahl unterschiedlicher Farbanzeigen. Eine externe Farb- und Modussteuerung ermöglicht es dem Anwender, den Signalisierungsmodus und die Farbe über eine externe Ansteuerung zu wählen. Mit dieser Funktionalität können mit nur einer Leuchte unterschiedliche Situationen angezeigt werden, wo früher eine herkömmliche Signalsäule zum Einsatz kommen musste. Das erspart eine unnötige Lagerhaltung und bietet maximale Flexibilität. ◄

Pfannenberg
www.pfannenberg.com/de

Industriemonitore im modernen Design für HMI

Einführung der V-Serie an Displays und Panel-PC

Zum neuen Jahr 2021 führt SR System-Elektronik die neue V-Serie ein. Diese zeichnet sich durch ein modernes Design für Industriemonitore aus. Standardmäßig werden diese Geräte mit einem PCAP MultiTouch sowie HDMI und DisplayPort ausgestattet. Das erste Produkt dieser Serie ist ein 21,5“ Monitor V-FLAT 22/FHD. Neben dem Design und bestmöglicher Funktionalität legt SR großen Wert auf Zuverlässigkeit und Kostenoptimierung. Der 10-Finger Glastouch ist mit einem schmalen Alu-Rahmen gegen Beschädigung und mechanische Stöße geschützt. Zudem sind die Ecken des Gehäuses edel gerundet und bieten dadurch ein optisch schickes Design als Industriedisplay für HMI-Anwendungen. Der frontseitige IP66-Schutz gegen Staub und Strahlwasser macht das Display widerstandsfähig gegen die hohen Anforderungen rauer Umgebungen.

Display

Der Monitor besticht nicht nur mit äußerem Charme. Auch die verwendeten Komponenten basieren auf ausgewählter Industriequalität. Für diesen 21,5-Zoll-Monitor nennt SR als Eckdaten einen weiten Blickwinkel von 178° allseitig, einen Kontrast von 5000:1 und eine maximale Leuchtdichte von 300 cd/m².

Montage

Für die Installation bietet der Hersteller auch Halterungen nach VESA 75 bzw. 100 zur Montage an der Maschine oder für die Wandmontage an. Auch der Anbau an eine Tragarmlösung ist dank VESA-Standard möglich.

Anwendungsorientiert

Die robusten und gleichzeitig eleganten Monitore bieten somit eine hohe Vielseitigkeit für den Einsatz in ganz unterschiedlichen Anwendungsbereichen: Automation, Medizintechnik, Industrie 4.0, Digital Signage, professionelle Fitnessgeräte, POS/POI, Transport und Logistik, hochwertige Lifestyle-Produkte, Home-Automation und Aeronautik.

Qualität und Zuverlässigkeit

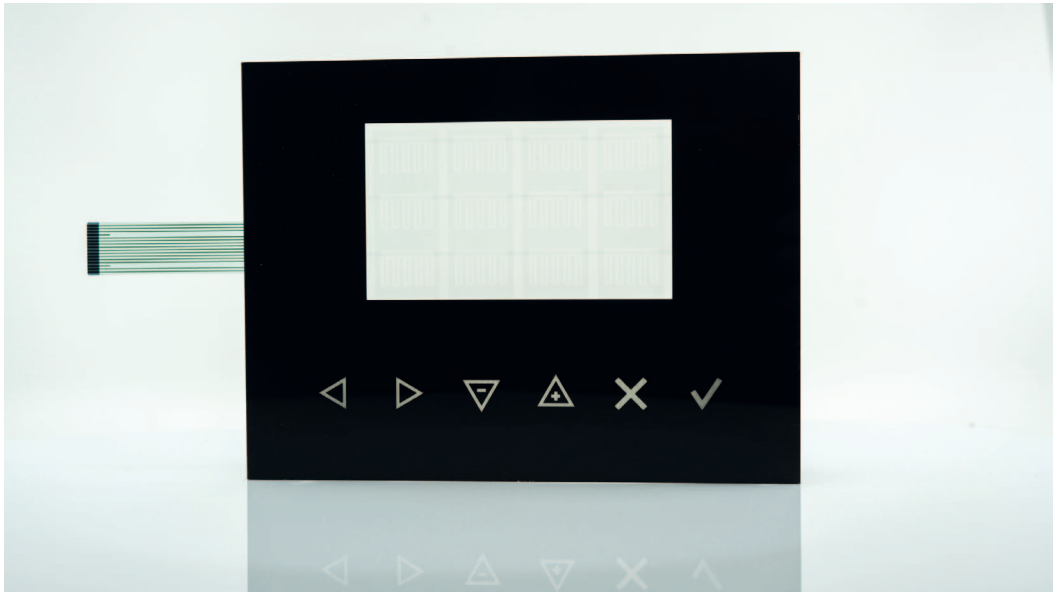
Dank „Made in Germany“ kommen ausschließlich hochwertige Komponenten zum Einsatz. Kurze Lieferzeiten, Langzeitverfügbarkeit und Support im eigenen Haus sind ein weiteres, wichtiges Qualitätsmerkmal. Zudem sind kundenspezifische Ausführungen die Spezialität von SR. Für einen 24/7-Einsatz sind die Stärken eine ESD geschützte Produktion, geprüfte Sicherheit nach EN 60950, Burn-in und Störstrahlungsfestigkeit (CE Konformität). SR verfolgt dabei ökologische, ökonomische und soziale Ziele gleichermaßen, wie auch die Nachhaltigkeit als Fundament des Wertschöpfungsprozess gilt.

Innovative, maßgeschneiderte Lösungen

- Industriemonitore
- LCD-Monitore,
- 19“-Einbaumonitore
- Rechnerboards
- Zubehör
- Systemlösungen ◄

SR SYSTEM-ELEKTRONIK GmbH
info@sr-systeme.de
www.sr-line.com

Low-Power Display-Anwendungen



DMB Technics AG
sales@dmbtechnics.com
www.dmbtechnics.com

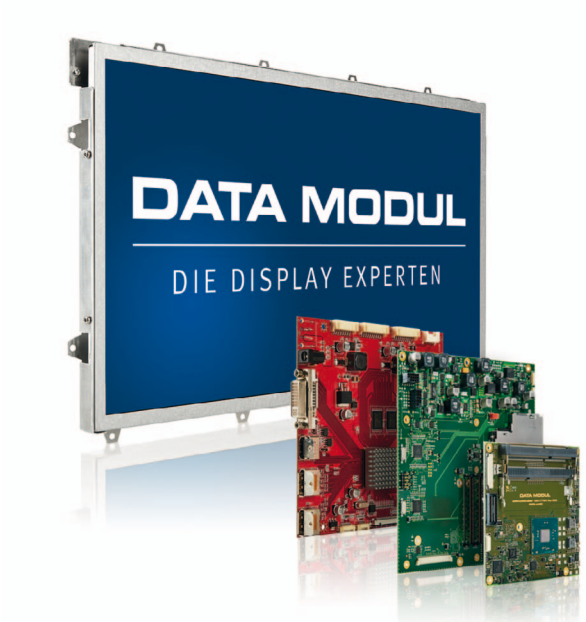
Bei der Systemdefinition portabler akkubetriebener Applikationen wird zuerst das Strombudget bestimmt und entschieden, wie lange das System ohne Batteriewechsel oder Aufladung läuft. Bei Applikationen wie dem E-Bike-Display sind es mehrere Stunden.

Nach dem Festlegen der Batterielebensdauer

wird die Display- und Touch-Technologie gewählt. Speziell beim kapazitiven Touchsensor unterscheidet sich die Stromaufnahme je nach Betriebsmodus. Bei einigen Touchkontrollern lässt sich die Leistungsaufnahme durch die Software-Parameter steuern. Aber auch der Betriebsmodus-Wechsel hat Einfluss auf die Leistungsaufnahme. Es müssen also sowohl die Touch-Technologie als auch die Betriebsmodi optimiert werden.

Oft bestimmen die Kosten oder Formfaktoren die Komponenten. Wird eine sehr lange Batterielebensdauer gefordert, ist auch die Funktionalität wichtig. Die Datenblätter der Komponenten liefern Angaben zum Leistungsverbrauch und helfen bei der Strombudget-Erstellung. ◄

Embedded Kompetenz:
Von fertigen Einzelkomponenten bis zu individuellen Komplettlösungen



Die DATA MODUL AG ist einer der weltweit führenden Spezialanbieter für Display-, Touch-, Embedded-, Monitor- und Panel PC Lösungen und verfolgt seit ihrer Gründung 1972 konsequent das Ziel, ihren Kunden moderne, maßgeschneiderte und individuell angepasste Komplettlösungen anzubieten.

Im Bereich Embedded bietet DATA MODUL perfekt zugeschnittene Computersysteme auf Basis von x86- und ARM-Architekturen. Die Angebotspalette reicht von Eigenprodukten über vorkonfigurierte Ansteuerungskits bis zu kundenspezifischen Embedded Systemen. Dabei rundet das breite Distributionsportfolio weltweit führender Hersteller das Angebot sinnvoll ab. Erfahrene Entwicklungs- und System-Engineering-Teams ermöglichen DATA MODUL umfangreiche Service- und Supportleistungen anzubieten und Kunden von der Planung bis zur Serienimplementierung zu unterstützen.

Konstante Weiterentwicklungen auf Basis neuster Embedded-Technologie und unter Nutzung aktueller Standards, wie beispielsweise SMARC oder neueste Prozessor Generationen, erlauben DATA MODUL moderne und modularen Embedded Lösungen für eine Vielzahl von industrielle Anwendungen und Branchen bereitzustellen. Kunden profitieren dabei nicht nur vom umfangreichen Know-how im Bereich Konstruktion und Elektrotechnik, sondern auch von langzeitverfügbaren Lösungen und schneller Entwicklung bis zur Marktreife.

DATA MODUL

DATA MODUL AG • Landsberger Str. 322 • 80687 München
Tel.: 089/56017-0 • Fax: 089/56017-119 • info@data-modul.com • www.data-modul.com

HYgienische Lösung

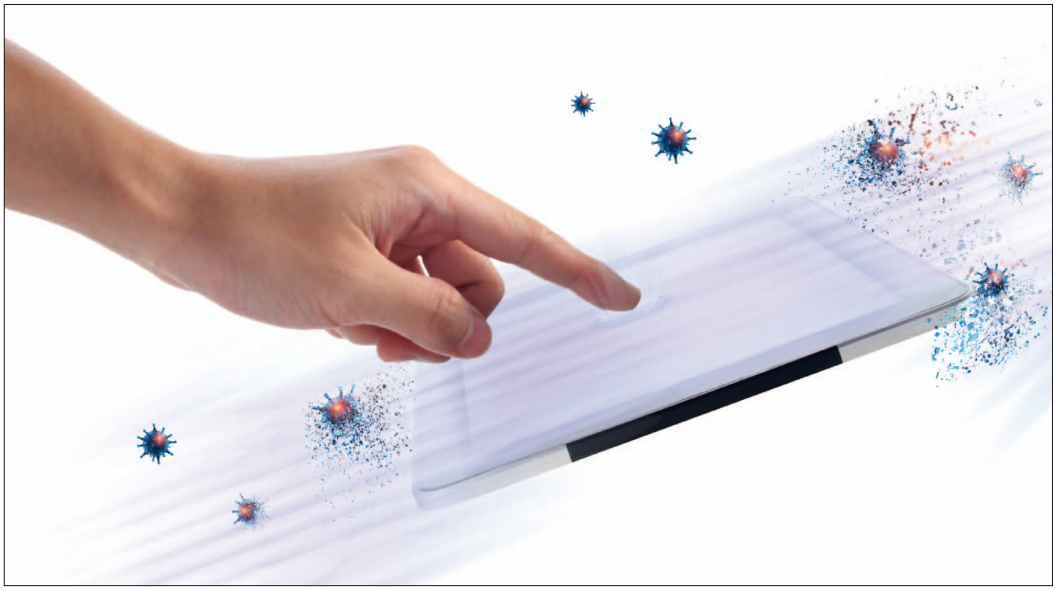


Bild: HY-LINE unter Verwendung von iStock-171115256

Schnell noch ein Ticket am Automaten kaufen, der Zug fährt schon ein! Doch halt: Dass der Touchscreen des Automaten nicht sauber ist, sieht man mit bloßem Auge. Welche Bakterien und Viren sich sonst noch auf der Oberfläche tummeln, mag man sich gar nicht vorstellen! Und mit Handschuhen funktioniert der Automat nicht! Gibt es da keine andere Lösung?

Die aktuelle Situation führt dazu, dass Anwender immer zögerlicher werden, Oberflächen direkt zu berühren. HY-LINE hat dazu schon verschiedene Ansätze vorgestellt. Völlig neu ist der „HYgienic Touchscreen“, der eine immer desinfizierte Oberfläche zur Verfügung stellt, deren Berührung nicht einmal erforderlich ist.

Grundlegende Anforderungen

Zunächst widersprüchlich sind die Anforderungen an ein hygienisches Touchsystem. Zum einen soll es ständig verfügbar sein, zum anderen vor jedem Benutzer frisch desinfiziert sein. Dann soll es ohne Verbrauchsmaterialien wie Folien oder Spray auskommen, weil zum Austausch oder Nachfüllen Personal gebraucht wird. Dazu soll es keinem Verschleiß unterliegen, damit auch nach vielen Bedienvorgängen immer noch derselbe Schutz wie direkt nach der Inbetriebnahme besteht. Ideen, die auf dem Einsatz eines flüssigen Desinfektionsmittels oder einer präparierten Folie basieren, wurden daher verworfen. Die Bestrahlung mit UV-C-Licht ging als Favorit hervor, sobald das Kriterium der permanenten Verfügbarkeit des Touchscreens gelöst war.

Was ist eigentlich UV-Strahlung?

UV-Strahlung ist für das menschliche Auge nicht sichtbar, aber nicht ungefährlich. Nivea, ein Hersteller von Sonnenschutzmitteln, beschreibt die Auswirkungen von UV-A und UV-B-Strahlung auf die Haut: UV-A-Strahlen lassen die Haut frühzeitig altern, und UV-B-Strahlen erzeugen Sonnenbrand. Während sich die Wellenlängen sichtbaren Lichts zwischen 780 nm (rot) und 380 nm (violett) bewegen, liegt die Wellenlänge von UV-Licht noch darunter. UV-A mit 380 - 315 nm schließt direkt an den sichtbaren Bereich an, UV-B folgt mit 315 - 280 nm. Noch kürzere Wellenlängen bis herab zu 100 nm werden als UV-C klassifiziert. Hersteller von UV-C-Quellen wie Heraeus Noblelight geben an, dass sie die DNA von Mikroorganismen zerstört und lebende Zellen inaktiviert. Diese Eigenschaft wird zur Desinfektion von Luft und Trinkwasser genutzt. Auch Gegenstände und Oberflächen lassen sich wirkungsvoll desinfizieren, was im pharma- und medizinischen Bereich und bei der Verarbeitung von Lebensmitteln genutzt wird.

Sorgfältige Abschirmung

Wegen ihrer Schädlichkeit für Menschen muss die UV-C-Strahlung sorgfältig abgeschirmt werden. Um ein Terminal (d. h. den Touchscreen oder die Eingabetastatur) mit Hilfe von UV-C-Strahlung effektiv zu desinfizieren, muss die Desinfektion nach jedem Bediener erfolgen. Das Bedienfeld könnte unter einer Haube verdeckt mit UV-C-Strahlung bestrahlt werden. Der folgende Bediener müsste also warten, bis die Desinfektion beendet ist. Bei stark frequentierten Terminals wie z. B. Fahrkartenautomaten ist das nicht hinnehmbar.

Als Voraussetzung müssen die Oberflächen auch die Bestrahlung mit UV-Licht vertragen. Bei einem Touchscreen und einem darunterliegenden Display ist dies z. B. nicht gegeben, da die Folien des Touch-

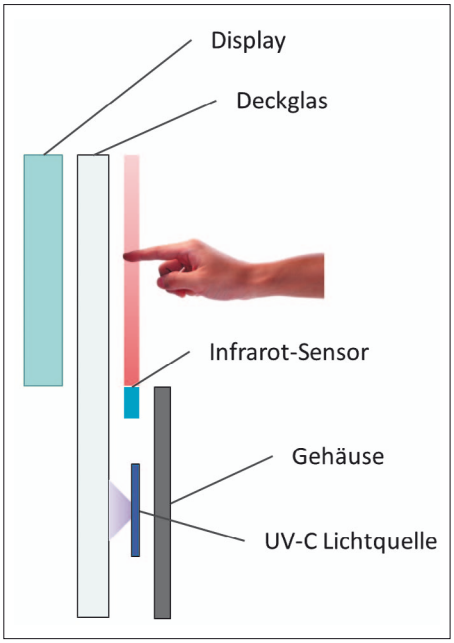


Bild 1: Aufbau HYgienic Touchscreen (© HY-LINE Computer Components)

Autor:
Rudolf Sosnowsky ist Leiter Technik bei HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH in Unterhaching,
r-sosnowsky@hy-line.de
HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH
www.hyline.de

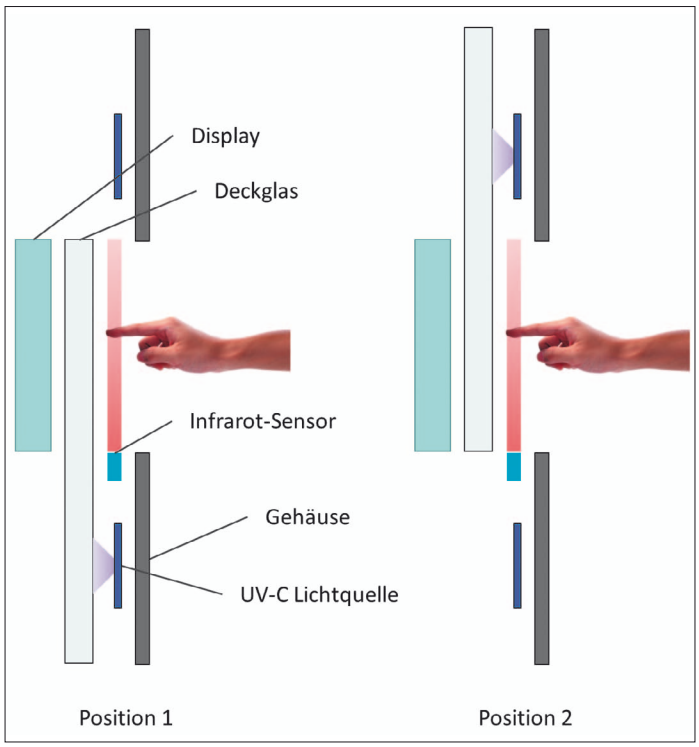


Bild 2: Funktion HYgienic Touchscreen (© HY-LINE Computer Components)

Sensors vergilben und der Polfilter des Displays durch die Bestrahlung seine Effektivität verliert, d. h. der Kontrast des Displays nachlässt.

Quellen für UV-C-Strahlung

Die kurzwellige UV-Strahlung war bis vor kurzem die Domäne der Gasentladungslampen. Sie decken immer noch den Großteil der Anwendungen ab, besonders dort, wo es um hohe Leistungen geht. Für Anwendungen wie Luft- oder Wasserdesinfektion muss innerhalb einer kurzen Zeit eine hervorragende Abtötung der Bakterien und Viren möglich sein. Die Dosis ergibt sich aus der Einwirkzeit und der Intensität. Mit speziellen Halbleitermaterialien erzeugen LEDs Strahlungen mit einem ausgeprägten Spektrum im UV-C-Bereich.

Lösung

Um negative Auswirkungen der Bestrahlung auf Folien und Polfilter zu vermeiden, wirkt sie nicht direkt auf die Oberfläche von Display und Touchscreen. Mit Hilfe der Infrarot-Touchtechnologie kann der Touchsensor im Abstand zum Display montiert werden. Dazwischen wird eine bewegliche Scheibe eingebracht, die die direkte Berührung der Display-Oberfläche durch den Bediener verhindert und gleichzeitig das Display gegen Vandalismus schützt. Die Detektion des Touchereignisses findet räumlich davor statt (Bild 1).

Nähert sich der Bediener mit seinem Finger dem Display, unterbricht er bereits vor der Berührung den Strahlengang des Infrarot-Sensors, und ein Touchereignis wird ausgelöst. Er muss dazu das Deckglas nicht berühren. Das Deckglas ist doppelt so groß wie der aktive Anzeigebereich. Während also ein Teil für die Bedienung zugänglich ist, ist der zweite Teil verdeckt. Nachdem der Bediener den Vorgang, also z. B. das Lösen einer Fahrkarte oder der Eingabe von Check-in-Daten, beendet hat, fährt der offene, potenziell infizierte Teil des Deckglases in einen verdeckten Bereich und wird dort mit UV-C-Strahlung desinfiziert (Bild 2).

Dadurch, dass das Deckglas das einzige bewegliche Teil ist, müssen keine Anschlussleitungen bewegt werden, die dadurch verschleißen würden. Im Falle eines Defekts oder Vandalismus ist die Scheibe kostengünstig austauschbar. Die Bewegung der Scheibe wird von einem separaten Controller gesteuert.

Status

Eine klinische Studie zum Nachweis der Wirksamkeit speziell auf Viren vom Corona-Typ wurde begonnen. Die Technologie wurde zum Patent angemeldet.

Mechanischer Aufbau des Prototypen

Ein funktionsfähiger Prototyp (Bild 3) wurde mit einem 7“-Display aufgebaut. Die möglichen Variationen sind vielfältig: Nicht nur ist die Diagonale frei wählbar, das Display kann auch hochkant im Porträt-Mode eingesetzt werden. Bei geringer Höhe der Frontplatte kann die UV-C-Desinfektion auch rechts und links daneben erfolgen. Das HYgienic Terminal kann über eine Standard-Video-Schnittstelle wie z. B. HDMI und USB für den Touchscreen an jeden Rechner angeschlossen werden.

Anwendungen

Für die Desinfektionslösung gibt es ein breites Spektrum von Anwendungen. Die Zielmärkte sind öffentliche Terminals wie Verkaufsautomaten für Waren oder Fahrscheine, Geldautomaten, Point of Sales, Check-In/Check-Out-Terminals in Hotels und Flughäfen oder Mensch-Maschine-Schnittstellen in Gesundheitssystemen.

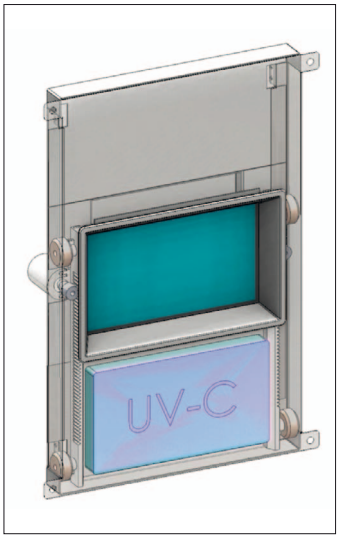


Bild 3: Mechanischer Aufbau des Prototypen (© HY-LINE Computer Components)

Kontaktlose Eingabe

Auch für andere Eingabe-Situationen, die ohne Verwendung der Hände funktionieren sollen, gibt es Möglichkeiten: Sind die Hände nicht mehr frei oder verschmutzt? Ist eine Berührung nicht erlaubt wie in der Lebensmittelherstellung oder im Chemielabor, oder möchte man aus hygienischen Gründen einen Touchscreen nicht berühren? Für alle Anwendungsfälle gibt es die passende berührungslose „Touch“-Lösung vom Flying Touch über die holografische Oberfläche bis hin zum HYgienic Touchscreen, der sich selbst desinfiziert.

Fazit

Mit einer dauerhaft keimfreien Glasoberfläche ist der HYgienic Touchscreen die Lösung für eine kontaktlose Bedienung. UV-C-Strahlung tötet Bakterien und Viren zuverlässig ab, sie muss allerdings von anderen Organismen, besonders den bedienenden Personen ferngehalten werden. Bei der hier vorgestellten Lösung wirkt die Strahlung auf eine Glasscheibe, die wechselweise in den Bedienbereich und einen verdeckten Desinfektionsbereich verschoben wird. Daher muss zur Desinfektion keine Bedien-Pause eingelegt werden. Die zum Patent angemeldete Lösung kommt somit ohne Verbrauchsmaterialien und Verschleiß aus. Eine klinische Studie, die die Wirksamkeit dieses Verfahrens nachweist, ist in Arbeit. ◄

Weiter führende Informationen

HY-LINE Gruppe: www.hy-line-group.com
Hygienischer Touchscreen: www.hy-line-group.com/hygienic-touch
Berührungslose Bedienkonzepte: www.hy-line-group.com/beruehrungslose-bedienung
Wirkungen von UV-Strahlung: www.nivea.de
Details zu UV-Strahlung: https://de.wikipedia.org/wiki/Ultraviolettstrahlung
UV-Quellen: http://www.heraeus.com/de/hng/covid_solutions/disinfection_with_uv_light.html

www.moxa.com

MOXA®
Reliable Networks ▲ Sincere Service

Schützen Sie Ihre Werte!

Geben Sie Cyberattacken keine Chance

- **EtherCatch IEC-G102-BP: Industrial Intrusion Prevention System (IPS) und Intrusion Detection System (IDS) mit Deep Packet Inspection (DPI)**
- **LAN-Umgehungsdesign: kein Single Point of Failure, keine Überlastung**
- **Bump-in-the-Wire-Installation ohne Netzwerkbeeinträchtigung**

Weitere Informationen auf unserer Webseite:

©2020 Copyright systerra computer GmbH. MOXA ist ein eingetragenes Warenzeichen von MOXA, Inc.

systerra computer GmbH
Kreuzberger Ring 22
65205 Wiesbaden
0611 44889-555

Official MOXA Distributor

systerra computer

www.systerra.de

PLUG-IN ELECTRONIC GMBH

AUTORISIERTER ★DISTRIBUTOR★ Vecow Smarter AIoT Solution Services

MIG-1000

AMD Ryzen Embedded V1807B Prozessor AI Computing System mit NVIDIA Tesla/Quadro/GeForce Grafik

▼ Smart Manufacturing

▼ Medical Imaging

- Mit 4 Kern/8 threads AMD V1807B Prozessor mit 3.8 GHz mit integrierter AMD Radeon Vega 11 Grafik im Chip
- 4 DisplayPorts unterstützen bis zu 4 unabhängige 4K-Displays für bis zu 4.096 x 2.160 Auflösung
- RS232, USB, Audio und Ethernet on Board, M.2, SATA III
- Freier PCIe x16 Erweiterungsslot für GPU-Karten bis 750 W

AMD RYZEN EMBEDDED V

750W

M.2

9V~55V

EN50155

Irrtum und Änderungen vorbehalten. Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind evtl. eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.
© PLUG-IN Electronic GmbH 2021

WWW.PLUG-IN.DE Am Sonnenlicht 5 – 82239 Alling – Telefon +49 (0) 81 41 . 36 97 - 0 – E-Mail info@plug-in.de