März 3/2020 Jg. 24

PC & Industrie

Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Energieeffizienz bis zu 20 % optimieren

Glyn, Seite 68

BLDC Motors
Intelligent Phase Control

GLYN

Sonderteil Einkaufsführer:
Embedded Systeme
ab Seite 69

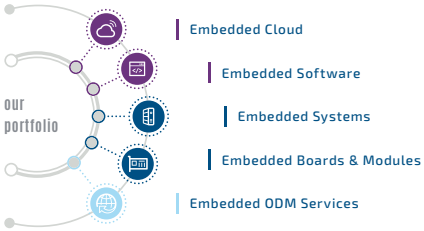
KBox Family

IOT GATEWAYS/EMBEDDED BOX PC

- **KBox A-SERIES:**
  Intelligent IoT gateways for edge analytics or remote monitoring or control and process optimization. All systems feature a fanless design which ensures a significantly prolonged lifespan and high system availability.

- **KBox B-SERIES:**
  Based on Kontron's miniITX motherboard family the systems offer highest performance with desktop CPUs and can be used for various applications wherever high performance is needed.

- **KBox C-SERIES:**
  Designed for the industrial control cabinet environment and with a broad range of interfaces, various storage capabilities and expansion slots the systems are highly scalable and ensure simple upgrades whenever needed.



Besuchen Sie uns auf der Embedded World 2020
in Halle 1, Stand 478.

POSSIBILITIES START HERE kontron S&T Group

www.kontron.com

Florian Haidn – Geschäftsführer der Aaronn Electronic GmbH
www.aaronn.com

Auch der Mittelstand braucht IoT-Plattformen

Zu Beginn eines Jahrzehnts bietet es sich an, eine Bilanz zu ziehen und einen Ausblick zu wagen, was die nächsten zehn Jahre bringen. In der IT-Branche bestimmten das vergangene Jahrzehnt vor allem zwei Aspekte: Die Entwicklung bei Mobiltelefonen und die drahtlose Vernetzung.

Obwohl das iPhone bereits 2007 auf den Markt kam, entfaltete es seine Wirkung erst in den 2010-er Jahren vollständig. Der Markt veränderte sich sowohl in Bezug auf Funktionen und Leistungsfähigkeit, als auch auf die dominanten Hersteller tiefgreifend. Viel wichtiger war aber, dass die Entwicklung der Smartphones unsere gesamten Nutzungsgewohnheiten sowie unseren Umgang mit und unsere Erwartungen an IT grundlegend verändert hat. Parallel dazu hat sich durch die Entwicklung bei der drahtlosen Vernetzung unser Verständnis vom Zugriff auf das Internet und die Vernetzung von Geräten verändert. Dazu ein paar Beispiele:

- WLAN-Zugriff ist heute ein KO-Kriterium bei der Wahl eines Hotels oder einer Ferienwohnung.
- Die hitzigen Diskussionen über die Qualität von WLAN in Zügen und die Anzahl der WLAN-Hotspots in Deutschland hält weiter an.
- Mit 5G steht die nächste Technologie bereits in den Startlöchern. Sie wird sich trotz des politischen Diskurses um Lieferanten und Sicherheit der Systeme durchsetzen.

Damit sind die Grundlagen für die Entwicklung im neuen Jahrzehnt gelegt. Die Zahl der vernetzten Geräte nimmt weiterhin rasch zu. Immer seltener sind das jedoch Geräte, die von Menschen bedient werden, sondern diese, die ihre Aufgaben weitgehend unabhängig erledigen und miteinander kommunizieren (Internet of Things / IoT). Doch der wahre Wert der Vernetzung entsteht, wenn Unternehmen diese IoT-Devices zentral auslesen, verwalten und deren Daten analysieren können.

Große Industrieunternehmen haben das erkannt und Plattformen aufgebaut, über die ihre Geräte kommunizieren und über die zusätzliche Dienste angeboten und erbracht werden. Darüber hinaus ermöglichen sie auch eine nutzungs- oder zeitbasierende Abrechnung (Pay-per-Use). Sie erschließen sich so neue Geschäftsmodelle, bei denen für Kunden die Anfangsinvestitionen minimiert werden und sie für sich selbst langfristige Einnahmen über Abonnements, Nutzungsverträge oder Mietmodelle sichern.

Das setzt mittelständische und kleine Unternehmen unter Druck. Teilweise können sie sich den großen IoT-Plattformen anschließen, müssen sich dann aber deren Spielregeln unterwerfen und die Einnahmen mit ihnen teilen. So entstehen starke Abhängigkeiten. Ein Ausweg sind unabhängige und flexible Alternativen. Ein gutes Beispiel dafür ist die in Asien bereits sehr erfolgreiche, industrielle IoT-Cloud-Plattform WISE-PaaS von Advantech. Sie ist nun auch aus einem Rechenzentrum in Europa mit europäischen Datenschutzstandards verfügbar. Diese eröffnet gerade dem Mittelstand völlig neue Möglichkeiten, individuelle Hardware-Lösungen zu vernetzen und Projekte in den Bereichen IoT, Big Data, Cloud-Services und Artificial Intelligence (AI) anzugehen.

Als Platform-as-a-Service (PaaS) stellt WISE-PaaS Edge-to-Cloud-Software-Services bereit, die dabei helfen, schnell individuelle IoT-Lösungen zu entwickeln. Die Grundlage für die Überwachung und Verwaltung der Geräte, für Troubleshooting sowie das Einspielen von Patches und Updates aus der Ferne bildet das Asset Management Tool „Advantech WISE-PaaS DeviceOn“.

Weitere Module sorgen für die sichere Übertragung der Daten von Geräten oder Sensoren in die Cloud, die sich dort einlesen, auswerten und visuell aufbereiten lassen. Sie stehen so für die laufende Überwachung und die strategische Planung bereit. Über offene Schnittstellen ist die Einbindung in vorhandene Systeme möglich. Durch vorhandene Lösungspakete – etwa für Digital Signage, Maschinensteuerung, das Gesundheitswesen oder Kiosk- und Kassensysteme ist ein schneller Einstieg möglich.

Florian Haidn

Inhalt 3/2020

3 Editorial
4 Inhalt
6 Aktuelles
14 Kommunikation
27 Automatisierung
28 Messtechnik
34 Qualitätssicherung
36 Sensoren
44 Digitalisierung
46 Bildverarbeitung
51 Dienstleister
54 Speichermedien
56 Sicherheit
57 Elektromechanik
62 Stromversorgung
66 Antriebe
68 Bauelemente
69 Einkaufsführer Embedded Systeme
143 IPCs/Embedded Systeme
157 SBC/Boards/Module
163 Bedienen und Visualisieren
171 Software/Tools/Kits
178 Kolumne

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

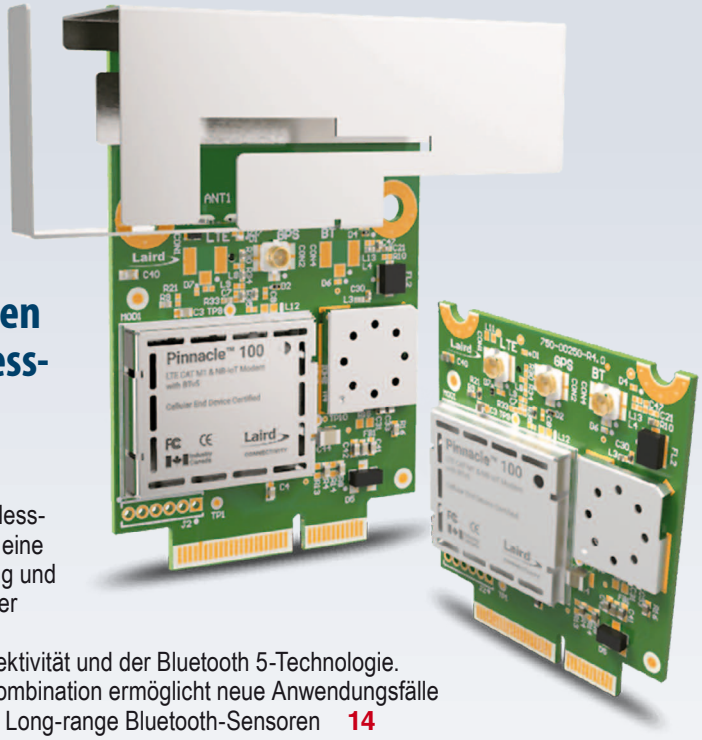
Der beam-Verlag übernimmt trotz sorgsamer Prüfung der Texte durch die Redaktion keine Haftung für deren inhaltliche Richtigkeit. Alle Angaben im Einkaufsführerteil beruhen auf Kundenangaben!

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:

Energieeffizienz bis zu 20 % optimieren

Elektromotoren sind für einen großen Teil des weltweiten Energieverbrauchs verantwortlich. Dafür stellt Toshiba (Vertrieb: GLYN) mit dem TC78B027FTG einen neuen Controller und Treiber-IC (Predriver) für die Ansteuerung 3-phasiger bürstenloser Gleichstrom-Motoren vor. **68**



Alles im neuen Multi-Wireless-Modem integriert

Das neue Multi-Wireless-Modem von m2m ist eine voll integrierte Lösung und vereint die Vorteile der energiesparenden zellularen LTE-Konnektivität und der Bluetooth 5-Technologie. Diese einzigartige Kombination ermöglicht neue Anwendungsfälle mit kostengünstigen, Long-range Bluetooth-Sensoren **14**

USB3 Vision-Kamera mit hoher NIR-Empfindlichkeit

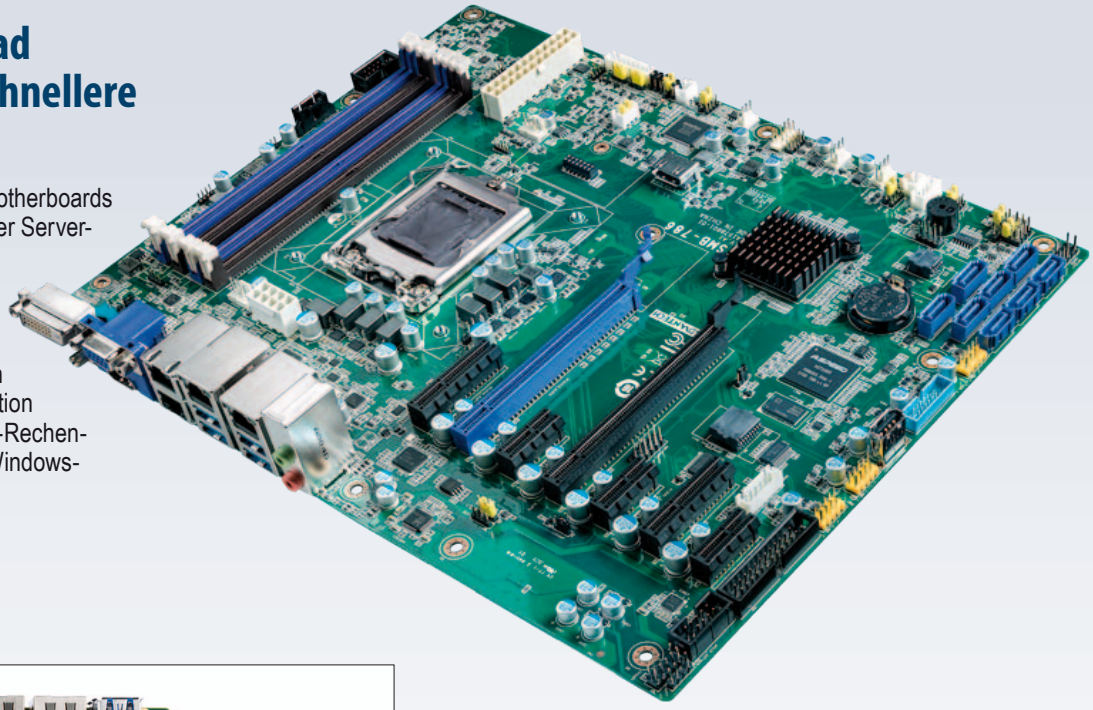
Mit der neuen Alvium 1800 U-501 NIR erweitert Allied Vision sein Angebot an USB-Kameras auf der Basis der ALVIUM-Technologie. Die 5,1 Megapixel USB3 Vision-Kamera ist mit dem ON Semi Nahinfrarot-Sensor AR0522 ausgestattet, der sowohl für geringe Lichtverhältnisse als auch für hohe Dynamikbereiche entwickelt wurde. **50**

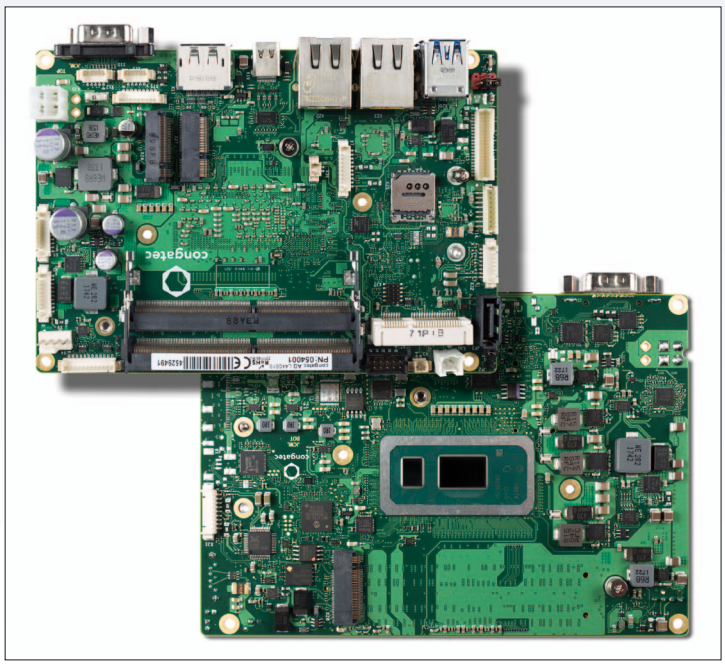
1 HE programmierbare DC-Netzteile liefern 1.500 W bei halber 19“ Rackbreite

Die TDK Corporation gibt die Einführung der GH1,5 kW-Serie mit 1.500 W Nennleistung in 1 HE und halber 19“ Rackbreite für programmierbare DC-Netzteile bekannt. Typische Anwendungsbereiche sind Laboranwendungen direkt auf dem Tisch oder als Schaltschrankaufbau. Sie werden für Komponenten-, Automobil- und Luft- und Raumfahrttests, Halbleiterfertigung, Solar-Array- und Batteriesimulation, Galvanik und Wasseraufbereitung eingesetzt. 64

Verbesserte Multithread Rechenleistung und schnellere Windows-Ausführung

Eine breite Palette industrieller ATX-Motherboards und Slot-CPU-Karten sowie industrieller Server-Mainboards unterstützen nun auch Intel Core i7/i5/i3- und Xeon E-Prozessoren der 9. Generation. Da die Anzahl der Kerne von 6 auf 8 erhöht wurde, bieten diese Intel-Prozessoren der 9. Generation eine um 22 % verbesserte Multithread-Rechenleistung und eine um 7 % schnellere Windows-Ausführung. 162





Benefits abseits der Performancesteigerung

Die 8. Generation der Intel Core Mobile Prozessoren bietet eine Leistungssteigerung von 40 % gegenüber der Vorgängergeneration. Mit ihren neuen High-End Intel Core i7, Core i5, Core i3 und Celeron Embedded Prozessoren erreicht sie dieses Mal allerdings Werte, die schon lange nicht mehr gesehen wurden. 150

Einkaufsführer Embedded Systeme

Produktindex 70
Produkte und Lieferanten 72
Wer vertritt wen? 124
Firmenverzeichnis 131

Die Jubiläumsausgabe - das Highlight der Automatisierungsbranche

Der internationale Schauplatz der industriellen Automatisierungsbranche lockte zum Jahresende 2019 wieder zahlreiche Aussteller und Fachbesucher nach Nürnberg. Dabei überzeugte vor allem der hohe Innovationscharakter wie auch die vielen praxisnahen Lösungen, die die Aussteller zeigten

Zur 30. Ausgabe der SPS präsentierten insgesamt 1.585 Aussteller ihre aktuellen Produkte und Lösungen einem hochqualifizierten Fachpublikum und informierten zusätzlich mit Produktpräsentationen und Fachvorträgen über Neuheiten und Trends. Die Anzahl der Aussteller mit einer eigenen Standfläche ist sogar größer als je zuvor. „Die SPS unterstützt zweifellos die Automatisierungsbranche: der Austausch mit den Fachbesuchern und der Branche ist sehr wertvoll und auch die Fachpresse ist hier, um sich über die Trends und Innovationen zu informieren und diese mit den Austellern persönlich zu besprechen.“, fasst Hans-Jürgen Hilscher, President, CEO Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH, zusammen.

Die Analyse der Messeergebnisse zeigt deutlich, dass die Fachmesse international von großer Bedeutung ist: Aussteller aus insgesamt 45 Ländern beteiligten sich mit einem Messeauftritt. Die meisten Aussteller kamen neben Deutschland aus China, Italien, Schweiz und Österreich. Die 63.708 Besucher verteilen sich auf 90 Länder; der Anteil der ausländischen Besucher liegt bei 26 %.

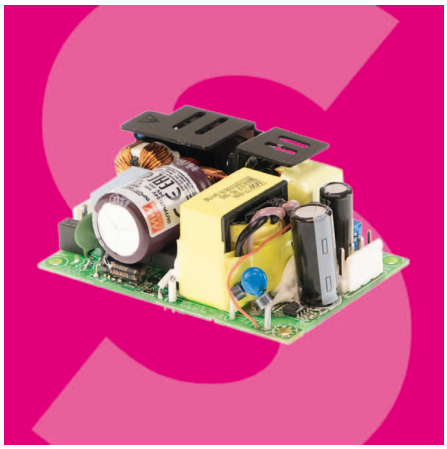
Zielorientierte und zufriedene Fachbesucher

Die Fachbesucher kamen mit dem vorrangigen Ziel auf die Messe, sich vor Ort über Produktneuheiten und Trends zu informieren und mit anderen Experten auszutauschen. 94 % der Besucher planen die SPS erneut zu besuchen. Martin Buchwitz, Geschäftsführer, Packaging Valley Germany e. V., erklärt als Besucher 2019: „Die SPS ist und bleibt das Branchenhighlight der gesamten Automatisierungsbranche. Nirgendwo trifft man so geballt, aber auch kompakt, Menschen, Unternehmen, Presse und Technologie rund um die Automatisierung.“ ◄

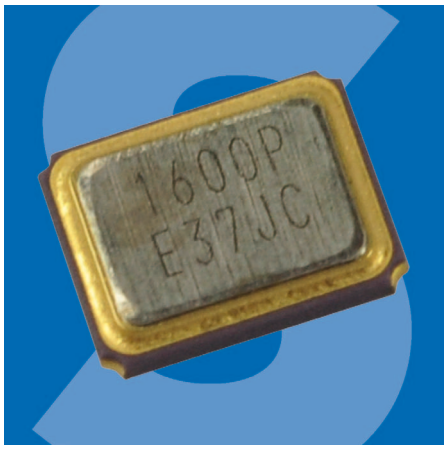
Weitere Informationen:
www.messefrankfurt.com

Investition in eine moderne Logistik und Ausbau des Portfolios

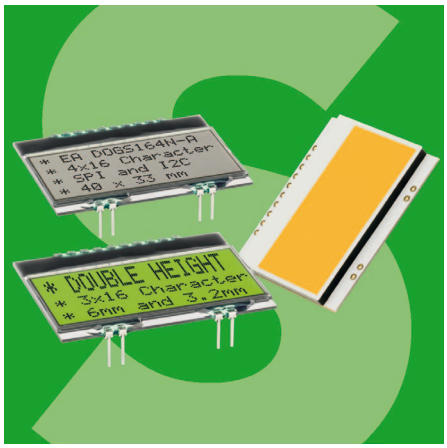
Neue Embedded-Lösungen für die Bereiche Stromversorgungen, passive und elektromechanische Komponenten, Halbleiter und Kühllösungen



EPP-120S-Serie von MEAN WELL



SMD-Quarz im Kunststoffgehäuse



EA DOGS 164 von Electronic Assembly

EC-Serie von Sunon

Schukat electronic zeigt auf der embedded world 2020 neue Embedded-Lösungen für die Bereiche Stromversorgungen, passive und elektromechanische Komponenten, Halbleiter, Kühlmodule und Lüfter. Mit der Investition in eine moderne Logistik und automatisierte Prozesse sowie der Erweiterung der Lagerkapazitäten plant der Distributor nun verstärkt den Ausbau seines Produktportfolios.

Stromversorgungen

Die Schukat-Neuheiten des Herstellers Mean Well umfassen die kontaktgekühlten AC/DC-Netzteile der UHP-Serie mit Leistungen von 200 bis 2500 W sowie die flüssigkeitsgekühlten 3500-W-Netzteile der PHP-Serie. Speziell für industrielle und medizinische Applikationen stehen diverse Open-Frame-Netzteile zur Verfügung, neu sind die in der Bauform reduzierten 120-W-Netzteile EPP-120S bzw. RPS-120S und die 45-W- bzw. 65-W-Netzteile EPS-45 und EPS-65 mit je 3x2 Zoll.

Von Recom präsentiert Schukat kompakte und leistungsstarke AC/DC- sowie DC/DC-Netzteile für die Platinenmontage (RAC-Serie) sowie 5-W-Netzteile im IEC-Netzfiltergehäuse (RAC05-K/C14). Im Bereich der medizinischen DC/DC-Wandler stehen die deutlich erweiterte REM-Serie sowie diverse industrielle DC/DC-Wandler und Schaltregler im Fokus.

Passive und elektromechanische Komponenten

Die SMD-Printrelais der TQ-Serie von Panasonic mit 1 und 2 A Schaltstrom bieten sehr kleine Gehäuse-Abmessungen von nur 14 x 9 x 5 mm und ein geringes Gewicht. Zudem liefern sie eine hohe Empfindlichkeit von 140 mW (Standard) bzw. 200 mW (mit zwei Spulen zum Umschalten) sowie eine hohe Zuverlässigkeit durch die Verwendung von vergoldeten Kontakten. Im Bereich SMD-Quarze fokussiert Schukat auf die Serien FA-238 und FA-238V von Epson im Kunststoffgehäuse. Sie sind mit Frequenzen von 12 bis 60 MHz und einem Temperaturbereich von -40 bis +85 °C verfügbar.

Halbleiter

Der Hersteller Epson steht auch im Bereich Halbleiter im Fokus. Die LCD-Controller für den Niederspannungsbetrieb verfügen über einen niedrigen Leistungsverbrauch, einen High-Speed-Display-Ausgang und stellen die ideale Lösung für alle Embedded-Anwendungen dar. Mit dem Epson RTCs bietet Schukat zudem Echtzeituhrmodule im platzsparenden SMD-Gehäuse mit eingebautem Quarzoszillator, die eine präzise Genauigkeit liefern. Sie ermöglichen ein einfaches System-Design und sind mit zahlreichen Zusatzfunktionen ausgestattet, wie Alarm und Zeitstempel. Das Portfolio komplettiert ein umfangreiches Display-Programm von Display Elektronik und Electronic Assembly.

Kühllösungen

Von Sunon präsentiert Schukat passive und aktive Kühlmodule, die eine hohe Leistungsfähigkeit bei gleichzeitig sehr geringem Gewicht bieten. Die Module lassen sich auch kundenspezifisch fertigen. Die EC-Lüfterserie von Sunon spart gegenüber konventionellen AC-Lüftern bis zu 80 Prozent Energie ein. Bei identischem Baumaß (120 x 38 mm) und gleicher Lautstärke liefert der neue Lüfter-Typ CF4113HBL-A99 eine um mehr als 22 Prozent gesteigerte Drehzahl, mit der auch die Fördermenge um 12 Prozent und die Gegendruckstabilität um fast 9 Prozent steigen. Damit bringt er mehr Leistung bei geringerem Energieeinsatz. ◄

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 4A, Stand 544

Schukat electronic
www.schukat.com

Polyrack auf der embedded world 2020

Gehäuse- und Systemapplikationen für Produkte von morgen

embeddedworld2020 Exhibition&Conference ... it's a smarter world

Halle 3, Stand 445

POLYRACK TECH-GROUP
www.polyrack.com

Die Polyrack Tech-Group präsentiert auf der embedded world neben einer Vielzahl an Gehäusesystemen vor allem kundenspezifische Systemapplikationen aus verschiedenen Branchen und Einsatzgebieten inklusive Elektronikintegration und Auswahl von HMI- und MMI-Anwendungen.

Für den Embedded-Bereich, v. a. für industrielle Umgebungen, präsentiert Polyrack die Panel-PC 2-Serie. Mit Schutzklasse IP54 ist sie in Größen von 10,1“ bis 21,5“ sowie in unterschiedlichen Materialvarianten verfügbar. Als Bedienoberfläche stehen resistive Single-Touch- oder Multi-Touch-fähige kapazitive Touchscreens (PCAP) in mehreren Glasstärken zur Auswahl. Kundenspezifische Bedruckung und Anti-Fingerprint-Beschichtungen sind auf Wunsch möglich. Zudem stehen Kunden für die Realisierung individueller Anforderungen weitere Materialien zur Verfügung, z. B. Kunststoff und Guss - auch in Materialkombination.

Small Form Factor mit EmbedTEC

Das Aluminium-Tischgehäuse ist die elegante und sichere Applikation für kleine Formfaktoren wie embedded NUC (eNUC), pico-ITX (pITX, 2,5“), SMARC, QSeven und SBCs wie den Raspberry Pi. Es verfügt über ein austauschbares I/O-Shield und einen massiven Aluminiumdeckel zur Wärmeabfuhr.

Das 19“ Compact PCI-System MPS03 in verschiedenen Größen (z. B. 1 HE 2-Slot) ist u. a. ideal für die Kommunikationstechnik geeignet. Zur Aufnahme von Einfach-Europakarten oder Leiterkarten mit 122 mm Höhe sowie für den Ausbau mit individueller Elektronik zeigt Polyrack das RAILO Trageschienen- / Wandmodul. ◄

Rutronik auf der embedded world 2020

Neue Bluetooth-Standards, IoT- und 5G-Applikationen und Displaytechnologien: Diese Schwerpunktthemen stehen im Fokus des Messeauftritts der Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH auf der embedded world . Rutronik Embedded bietet Besuchern Systemkonzepte vom vernetzten Sensorknoten über Gateways bis zu kundenspezifischen Displayanpassungen. Robustheit und Langzeitverfügbarkeit stehen bei Displays, Speichermedien und Embedded-Boards an erster Stelle. Für die Märkte Metering, Medical, Transportation und Lösungen für raue Industrieeinsätze zeigt Rutronik auf der embedded world Exponate.

„Dieses Jahr fokussieren wir uns bei unserem Messeauftritt auf Bluetooth Energy Harvesting, neueste BLE-Standards, WLAN-Short-Range-Technologien, IoT-Mobilfunkstandards, 5G sowie TFTs, OLEDS, E-Paper und passive LCDs“, erklärt Vincenzo Santoro, Produktbereichsleiter Displays & Monitors bei Rutronik. Zudem zeigt das Unternehmen am Stand Data-Logging-Applikationen sowie Antennen, Boards und Speichermedien. Wie bereits 2018 ist der Rutronik-Partner PBV Kaufmann am Stand vertreten, dieses Mal mit einer Blockchain-/Handycash-Applikation. Ebenfalls mit Demos vertreten sind unter anderem die Hersteller 2J, Apacer, AVX, Chinmore, Intel, Kontron, Molex, Pulse, Swissbit und Yageo.

embeddedworld2020 Exhibition&Conference ... it's a smarter world

Halle 5, Stand 467

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

Gelungener all about automation Jahresauftakt in Hamburg

Das Jahr war gerade mal zwei Wochen alt als die all about automation am 15. und 16. Januar 2020 in Hamburg ihre Tore öffnete. Die Messe gab den norddeutschen Automatisierungsanwendern die Möglichkeit mit kurzen Anfahrtswegen nach neuen Lösungen zu suchen, Kontakte zu pflegen und konkrete Projekte zu besprechen. Das erste Messefeedback der Aussteller bestätigt, dass die all about automation hervorragend dafür geeignet ist um in entspannter und konzentrierter Atmosphäre ins Detail zu gehen. So etwa Markus Woehl, Prokurist bei VIDEC Data Engineering: „Wir konnten sehr viele gute Gespräche für verschiedenste Projekte führen. Die Anbindung und Infrastruktur hier sind hervorragend."

155 (2019: 129) Aussteller waren mit von der Partie und konnten an den beiden Messetagen 1.615 (2019: 1.437) Besucher begrüßen. Phoenix Contact war erstmals als Aussteller in Hamburg mit dabei und zog eine positive Bilanz. „Wir hatten viele gute Gespräche mit technischem Tiefgang. Die Messe hat sich als lokale Veranstaltung im Raum Hamburg etabliert.", so Thorsten Knöner. Langjährige Erfahrung als all about automation Aussteller hat Lutz Detro von Conec Elektronische Bauelemente. Für ihn galt auch in diesem Jahr: „Nach wie vor überzeugt das Messekonzept und ist sowohl für Aussteller als auch für Besucher ein Gewinn".

Auch für Unternehmen, die sich als Start-Up mit innovativen Lösungen einen Kundenstamm im Automatisierungsbereich aufbauen, zeigte sich die Messe als geeignete Plattform. Felix Magdeburg, Business Development Manager bei WeAre: „Die all about automation hat uns geholfen durch gute und zielführende Gespräche mit regionalen Interessenten in Kontakt zu kommen." Und wer als Systemintegrator und Engineering-Dienstleister direkt in der Region ansässig ist, für den ist die all about automation in Hamburg so oder so gesetzt. ◄

www.allaboutautomation.de
www.untitledexhibitions.com

Die nächsten all about automation Messen:

all about automation friedrichshafen Messe Friedrichshafen	04. + 05. März 2020
all about automation essen Messe Essen	27. + 28. Mai 2020
all about automation chemnitz Messe Chemnitz	23. + 24. September 2020
all about automation hamburg Messehalle Hamburg-Schnelsen	20. + 21. Januar 2021

Komplette Technologie-Lösungen und Engineering Services

Arrow Electronics zeigt auf der embedded world Ende-zu-Ende-Technologie-Lösungen, die Unternehmen dabei unterstützen, innovative Ideen bis hin zur Produktion umzusetzen.

Sowohl Start-ups als auch etablierte Unternehmen profitieren von einer Reihe von Tools, die in Kombination mit dem breiten Hersteller-Angebot und den globalen Logistik-Services von Arrow eine kürzere Markteinführungszeit ermöglichen. Arrow stellt Besuchern auf der Messe zudem 5.000 Entwicklungsboards kostenfrei zur Verfügung.

Mit Arrow in die Zukunft

Arrow arbeitet mit führenden Anbietern zusammen, um das Potenzial von Schlüsseltechnologien in den Bereichen Industrie 4.0, Industrial IoT, KI, Sicherheit, Automotive und Cloud mit einer breiten Palette von Komponenten, System-on-Modules und Evaluierungsboards nutzen zu können und marktreife Lösungen zu erstellen. Das Entwicklungs-Team von Arrow berät Besucher der Messe rund um Technologien wie Mikrocontroller, FPGA, Prozessoren, Sensoren, Wireless-Subsysteme und vieles mehr.

Technologie-Beispiel

ICOMOX (Intelligent Condition-Monitoring Box) wurde für die Zustandsüberwachung im industriellen Umfeld entwickelt. Die extrem energiesparende Plattform ist für die Erfassung von Störungen und Fehlern bei industriellen Anlagen, Gütern und Strukturen unterschiedlichster Art mit Sensoren für die Vibrations-, Magnetfeld-, Temperatur- und Geräuschmessung ausgestattet. Zu der Vielzahl an integrierten Sensoren zählen der energieeffiziente und geräuscharme Vibrationssensor ADXL356 und der 16-Bit Temperatursensor ADT7410 für Betriebstemperaturen von 55 °C bis +155 °C ebenso wie ein Magnetfeldsensor und ein leistungsstarkes MEMS-Mikrofon.

Basierend auf einem Analog Devices ADuCM4050 Anwendungsprozessor und ausgestattet mit einem Analog Devices LTC5800-IPM Wireless Transceiver ist ICOMOX eine offene Sensor-to-Cloud Plattform, die Hochleistungssensorik, Embedded Software und Analytik für die Fehlerfrüherkennung vereint und konfigurierbare Warnhinweise und Ereigniszeitstempel für jeden Sensor bietet. Der LTC5800-IPM ist ein vollständiges 2,4 GHz, IEEE 802.15.4e System-on-Chip mit Embedded SmartMesh IP Netzwerksoftware, das flexible Konnektivität und hohe Netzsicherheit selbst unter schwierigen HF-Bedingungen, wie sie häufig im industriellen Umfeld anzutreffen sind, gewährleistet.

Kurze Entwicklungszeiten

Ausgerichtet auf kürzere Entwicklungszeiten moderner Systeme für die zustandsbasierte Instandhaltung im Sinne einer gesteigerten Unternehmensproduktivität verfügt ICOMOX über ein benutzerfreundliches Interface und integrierte Analytik-Software für die Fehlerfrüherkennung. Optionale Cloud-Anwendungen ermöglichen den Zugriff auf noch leistungsfähigere analytische Funktionen. Arrow stellt auf der Embedded World neue ICOMOX Modelle vor.

Umfassende Technologie-Lösungen

Die Hardware-Entwicklung gestaltet sich oftmals schwierig. Oftmals sind wenig Zeit und Ressourcen vorhanden, und idealerweise bestehen schon Lösungen oder Ansätze, auf denen entsprechend aufgebaut werden kann. Arrow Electronics bietet Anwendern als Technologie-Gesamtlösungsanbieter Zugriff auf eine äußerst umfassende Roadmap – vom Bauteil bis hin zur Systemlösung. ◄

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 4A, Stand 340

Arrow Electronics
www.arrow.com

Advantech und Aaronn Electronic erweitern ihre Partnerschaft

Bild 1: Aaronn Electronic ist als Advantech WISE-PaaS VIP einer der ersten Partner des Herstellers für die IoT-Plattform in Europe. Das Zertifikat dafür wurde Mitte Dezember 2019 auf der Advantech Embedded-IoT World Partner Conference in Taipeh überreicht

Aaronn Electronic wird Pionier für WISE-PaaS in Europa

Aaronn Electronic ist einer der ersten Partner in Europa, der Advantech bei der Vermarktung der industriellen IoT-Cloud-Plattform WISE-PaaS unterstützt. Aaronn-Kunden profitieren dadurch von völlig neuen Möglichkeiten, ihre individuellen Hardware-Lösungen zu vernetzen und Projekte in den Bereichen IoT, Big Data, Cloud-Services und Artificial Intelligence (AI) anzugehen.

Auf der Advantech Embedded-IoT World Partner Conference vom 12. bis 14. Dezember in Taipeh haben Aaronn Electronic und Advantech ihre langjährige, enge Partnerschaft auf die Zusammenarbeit bei WISE-PaaS ausgedehnt. Mit WISE-PaaS bietet Advantech in Asien schon länger erfolgreich Software und Services an, die Unternehmen beim Aufbau und Betrieb erfolgreicher, Cloud-basierender IoT-Geschäftsmodelle unterstützen. Für europäische Kunden stellt Advantech diese Dienste nun auch aus einem europäischen Rechenzentrum bereit. Bei der Nutzung des Angebots sowie dem Design und der Entwicklung kundenspezifischer Hardware für die von WISE-PaaS unterstützten Digitalisierungsprojekte steht Aaronn Electronic nun als autorisierter Advantech-Partner zur Verfügung.

„Wir haben WISE-PaaS schon länger beobachtet“, sagt Florian Haidn, Geschäftsführer von Aaronn Electronic. „Auch viele unserer Kunden fanden das Angebot interessant, zögerten bisher allerdings, es in einer globalen Cloud zu nutzen. Da es nun aber auch aus einem Rechenzentrum in der EU angeboten wird, ist es für uns als einem der seit Jahren erfolgreichsten Vertriebspartnern und Systemintegratoren von Advantech in Deutschland selbstverständlich, Unternehmen dabei zu unterstützen, ihre IoT- und Digitalisierungsprojekte mit WISE-PaaS schnell und effizient umzusetzen.“

Davon profitieren sowohl Bestandskunden von Aaronn, als auch neue Kunden, die einen kompetenten Partner bei der Vernetzung ihrer individuellen Hardwarelösungen suchen. Sie erhalten bei Aaronn persönlichen Support und können die hervorragenden Kontakte von Aaronn zu den lokalen Spezialisten von Advantech, die wie Aaronn auch im Münchner Westen sitzen, nutzen.

Was ist Advantech WISE-PaaS?

Mit WISE-PaaS bietet Advantech eine auf industrielle Anforderungen ausgelegte IoT Cloud-Plattform an. WISE ist die Abkürzung für “Wu Intelligence Solution Embedded”, wobei das chinesische Wort “Wu” sowohl „Nebel“ als auch „Dinge“ bedeuten kann – steht also für Cloud und Internet der Dinge gleichermaßen. Als Platform-as-a-Service (PaaS) stellt es Edge-to-Cloud-Software-Services bereit. Sie helfen dabei, schnell individuelle IoT-Lösungen zu entwickeln.

Mit Advantech WISE-PaaS DeviceOn steht zudem ein Asset Management zur Verfügung, mit dem sich Geräte an unterschiedlichen Standorten aus der Ferne überwachen und verwalten lassen. Mit DeviceOn kann bei Bedarf direkt eingegriffen werden. Außerdem erlaubt es Troubleshooting aus der Ferne und es lassen sich Patches sowie Updates für die verwalteten Geräte Remote einspielen. Die Nutzung von DeviceOn ist über die Cloud oder mit einer Installation im eigenen Rechenzentrum möglich. Darüber hinaus steht noch eine Vielzahl von weiteren WISE-PaaS Applikationen zur Verfügung.

Über die Komponente WebAcess lassen sich Daten einlesen, auswerten und visuell aufbereiten. Dank offener Schnittstellen ist die Einbindung in bereits vorhandene Systeme möglich. Mit einem Dashboard-Generator können diese Daten individuell aufbereitet und schnell und einfach für Auswertungen, laufende Überwachung und die strategische Planung herangezogen werden.

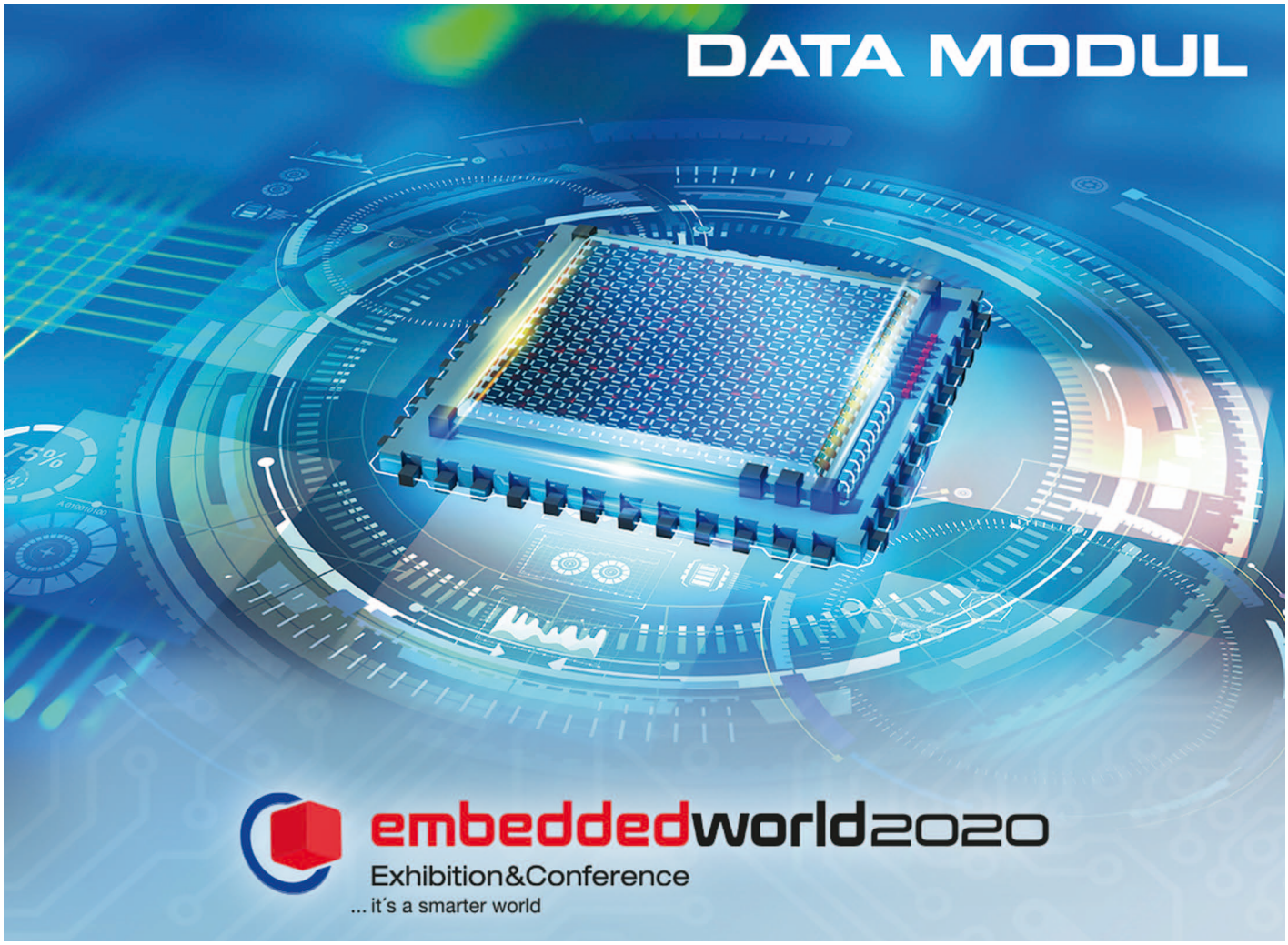
Mit WISE-PaaS/EdgeLink ist dafür gesorgt, dass Daten von den einzelnen Geräten sicher in die Cloud übertragen werden, WISE-PaaS/EdgeSense übernimmt diese Aufgabe für Sensoren.

Auf Grundlage dieser Services hat Advantech bereits eine Vielzahl an Lösungspaketen für unterschiedliche technische Anforderungen entwickelt. Diese wiederum lassen sich durch Systemintegratoren wie Aaronn Electronic an branchenspezifische und individuelle Anforderungen anpassen. „Wenn sie bei der rasanten Entwicklung im IoT-Umfeld mithalten wollen, können Unternehmen das Rad nicht immer komplett neu erfinden. Es ist sinnvoll, vorhandene Services zur Datenakquise, -übertragung, -auswertung und -visualisierung zu nutzen und sich auf die Aspekte zu konzentrieren, bei denen sich ein individueller Mehrwert schaffen lässt“, fasst Aaronn-Geschäftsführer Florian Haidn zusammen. „Dafür bietet Advantech mit WISE-PaaS die Plattform und wir mit unserem Know-how die Unterstützung bei der Umsetzung.“

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

Bild 2: K.C. Liu, Gründer und Chairman von Advantech und Yanping Zou, Marketing und Business Development Manager bei Aaronn Eectronic, besiegeln auf der Advantech Embedded-IoT World Partner Conference, die vom 12. bis 14. Dezember in Taipeh stattfand, den Ausbau der Partnerschaft ihrer Unternehmen auf die Vermarktung der IoT-Plattform WISE-PaaS in Europa

Data Modul auf der embedded world 2020



Die Data Modul AG präsentiert auf der embedded world 2020 neue Highlights aus ihren vier Kernbereichen: Display, Touch, Embedded und Systeme. Neben brandneuen Display-Produkten und Embedded-Boards, darunter der Prototyp des neuen eDM-SBC-iMX8Mm Boards, demonstriert das Unternehmen sein Know-how in Sachen Touch-Technologie in Form einer PCAP-Salzwasserdemo. Auch wird das einzigartige Hybrid-Bonding, eine Kombination aus den bewährten OCA- und LOCA-Verfahren, anhand eines anschaulichen Models erklärt. Das sind nur einige der Highlights, welche die Fachbesucher am Stand erleben können.

Auflistung aller Messe-Highlights

- COM Express Basic Type 6 Modul – Intel Core i3/i7 und Xeon Prozessoren der 9. Generation
- iMX8Mmini-SBC – Flexibles Panel & Monitor-Interface unterstützt gesamte Bandbreite an Grafikschnittstellen
- 15,6 Zoll 3D-Monitor – Monitor mit integriertem Trackingsystem und separater Bildverarbeitungseinheit
- 10,2 Zoll TFT – Rugged+ Display mit inCell-Touch-Technologie
- PCAP-Salzwasserdemo – 10,1 Zoll PCAP Bedienung unter Salzwasser-Einfluss
- Kundenterminal 2.0 – Vereint alle Kernkompetenzen und verdeutlicht kundenspezifische Möglichkeiten
- Hybrid Bonding Verfahren mit anschaulichem Modell

Von Eigenkomponenten bis zu modularen PC-Lösungen

Data Modul verfügt über eine große Auswahl an ARM und x86 basierten Embedded-Lösungen in sämtlichen Formfaktoren und Leistungsklassen. Das Portfolio reicht vom einzelnen Computer on Module bis hin zum vorkonfigurierten Kit, bestehend aus Embedded Board, Display, angepasstem Kabelsatz und spezifischem Betriebssystem. Die Entwicklungsteams realisieren kundenspezifische Baseboards oder Bedieneinheiten mit integriertem CPU-Board, Display und Touchscreen innerhalb kürzester Zeit. Die eigenentwickelten LCD-Controller Boards und Display-Ansteuerkits der eMotion-Serie decken die komplette Bandbreite an Embedded Visual Lösungen ab und sind ebenfalls in Nürnberg zu sehen.

Embedded Computing

Data Modul verstärkt das Engagement im Bereich Embedded Computing und baut das Angebot an modularen Embedded-PC-Lösungen immer weiter aus. Mit den

embeddedworld2020 Exhibition&Conference ... it's a smarter world

Halle 1, Stand 234

DATA MODUL AG
www.data-modul.com

Komplexe Designs in sechs ausgewählten Schritten

Weltweite Premiere der Embedded Systemplattform HeiSys und neue VPX-Systemplattformen im 19-Zoll- und im Rugged Format: Von der Idee zum Produkt: HEITEC stellt auf der embedded world 2020 seine Entwicklungskompetenz anhand von sechs ausgewählten Schritten für Board- und Systemlösungen dar: Spezifikation, Hardware-Entwicklung, Software-Entwicklung, Board-Fertigung, Gehäusetechnik sowie Systemintegration.

Ideale Basis für IoT-Anwendungen und den mobilen Einsatz

Repräsentatives Beispiel für komplexe Design-Leistung ist die robuste Systemplattform HeiSys, die diese sechs Schritte bis zur vollständigen Systemintegration durchlaufen hat. Sie ist multidimensional skalierbar und modular ausgelegt und dient Kunden als sehr gute Basis für die schnelle Realisierung ihrer Applikation, unter anderem als Gateway oder Box-PC. Durch Verwendung standardisierter Prozessor- und I/O-Module kann das System sowohl auf die gewünschte Rechenleistung skaliert als auch um die benötigten Kommunikationsschnittstellen erweitert werden. Durch die Zulassung nach EN50155 ist HeiSys auch für den mobilen Einsatz als Rolling-Stock zertifiziert.

Neue VPX-Systemplattformen

Zu sehen sind außerdem zwei neue VPX-Systemplattformen unterschiedlicher Formfaktoren (19 Zoll- sowie Rugged), die dank ihrer Vielseitigkeit schnell und kosteneffizient an kundenspezifische Anforderungen angepasst werden können.

embeddedworld2020 Exhibition&Conference ... it's a smarter world

Halle 1, Stand 340

■ *HEITEC AG*
elektronik@heitec.de
www.heitec-elektronik.de

eigenentwickelten Komponenten hat das Unternehmen die Möglichkeit, eigene Standards zu definieren und individuelle, kundenorientierte Embedded Lösungen flexibel und zeitnah umzusetzen.

Drei unterschiedliche Embedded-Lösungen werden als Produkthighlights auf der embedded world präsentiert. Das erste Produkt ist das eDM-COMB-CR6 Board, das neueste COM Express Basic Type 6 Modul mit Intel Core i3/i7 und Xeon Prozessoren der 9. Generation. Durch die neuen CPUs bietet das Board mehr Rechenleistung bei gleichbleibender Verlustleistung. Als absolute Messeneuheit wird der Prototyp des eDM-SBC-iMX8Mm Boards vorgestellt. Es erlaubt über ein flexibles Panel- (Dual-Channel LVDS / RGB / eDP / MIPI DSI) und Monitor-Interface (HDMI / DP / DVI) die gesamte Bandbreite an Grafikschnittstellen über ein Mezzanine Modul anzubieten. Als drittes Embedded-Highlight wird der 15,6 Zoll 3D-Monitor SF3D-156MP mit separater Bildverarbeitungseinheit präsentiert. Der Monitor nutzt hierbei ein integriertes Tracking-System, das dem Benutzer Bewegungsfreiheit in alle Richtungen bietet. Die 3D-Bildqualität und die hohe Auflösung des Monitors sind dabei besonders hervorzuheben.

Dünner & Leichter: Slim-TFT dank InCell-Touch

Auch dieses Jahr beweist Data Modul auf der Messe ihre Kompetenz im Displaybereich und präsentiert ein Displaymodul mit InCell-Touch. Bei dieser Technologie ist der Touchsensor bereits in der LCD-Einheit integriert. Durch den Wegfall des externen Sensors wird das Gesamtmodul bedeutend dünner und leichter. Zudem erhöht sich die optische Performance durch weniger Reflexionen an der Oberfläche.

Das gezeigte 10,2 Zoll TFT weist eine Helligkeit von 800 cd/m² bei einem Kontrastverhältnis von 1000:1 auf. Gegenüber Stößen oder Vibrationen ist es äußerst widerstandsfähig und kann problemlos in einem sehr weiten Temperaturbereich von -30 °C bis +85 °C betrieben werden. Damit eignet es sich besonders für den Einsatz als Touchdisplay in schlanken Designs und für Applikationen mit erschwerten bis extremen Bedingungen.

Panel trotz Salzwasser-Einfluss bedienbar

Im Bereich der Touch-Solutions führt Data Modul dieses Jahr eine PCAP-Salzwasserdemo vor. Bei dieser Demo wird ein 10,1 Zoll PCAP mit einer stark leitenden Flüssigkeit (Salzwasser) benetzt. Fehlerauslösungen durch Feuchtigkeit auf den Sensoren können den Betrieb von industriellen Anlagen enorm beeinträchtigen oder im Extremfall zu Ausfällen führen. Um solchen Situationen entgegenzuwirken, setzt das Unternehmen stets auf die neueste Chipgenerationen bei den Controllern wie beispielsweise von Microchip oder Ilitek, die das Panel trotz Wassereinflusses sicher bedienbar machen. Doch insbesondere stark leitende, salzhaltige Flüssigkeiten oder alkoholische Lösungen wie Desinfektionsmittel stellen weiterhin viele Touch-Lösungen vor ein Problem.

Durch stetige Weiterentwicklungen wurde die Sensorik immer wieder verbessert und besteht mittlerweile aus einer Kombination der Messmethoden „Mutual Capacitive“ und „Self Capacitive Sensing“. Während sich die „Mutual Capacitive“-Methode für Multitouch-Lösungen bewährt hat, eignet sich die „Self Capacitive Sensing“-Methode für Wassererkennung. Beide Methoden ergänzen sich perfekt und erlauben ein ideales Touch-Erlebnis auch bei Wassereinfluss. Neben der Kombination und Verbesserung der Sensorik, wurden auch die Algorithmen der Signalverarbeitung optimiert und dadurch die Erkennung von Wasser, sowie die Bedienung auf dem Screen weiterentwickelt.

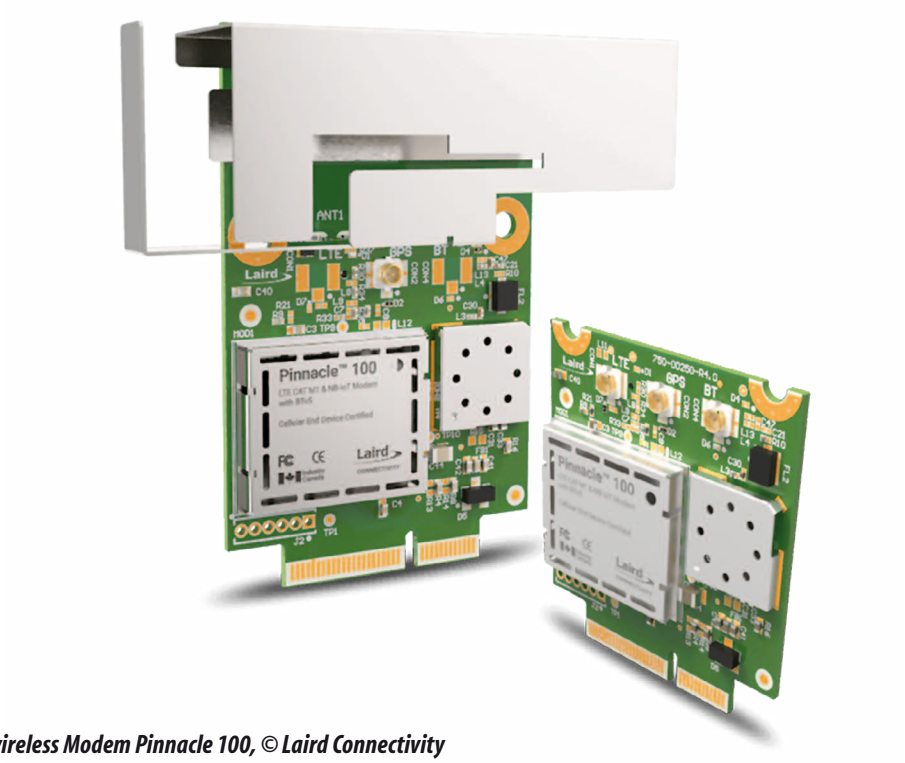
Gemeinsam mit dem Controllerhersteller Ilitek präsentiert Data Modul zur embedded world ein optimiertes System. Das Steuerungselement erlaubt das einwandfreie Bedienen eines Panels, selbst unter dem Einfluss von salzhaltigen Flüssigkeiten und eignet sich somit vor allem für Marine-Anwendungen, aber auch generell für Außenanwendungen sowie für den Einsatz im Medizinbereich.

Kundenterminal vereint alle Kernkompetenzen

Im Bereich Systeme wird das Kundenterminal 2.0 präsentiert, welches alle Kernkompetenzen aus der Angebotspalette des europäischen Marktführers von Industriedisplays und Systemen vereint. Neben Komponenten aus dem Bereich Display, Touch, Embedded und Systeme werden zusätzliche Sonderfeatures wie Kamera, RFID, Näherungssensorik sowie ein Barcode-Scanner integriert.

Zudem wurde im Gerät ein Board mit einem Intel Core Prozessor der achten Generation, Codename „Whiskey Lake“, verwendet. Diese Ausstattungsmerkmale demonstrieren, wie gut Data Modul auf kundenspezifische Wünsche eingehen kann ◄

Alles im neuen Multi-Wireless-Modem integriert



Multi-wireless Modem Pinnacle 100, © Laird Connectivity

Das neue Multi-Wireless-Modem ist eine voll integrierte Lösung und vereint die Vorteile der energiesparenden zellularen LTE-Konnektivität und die der Bluetooth 5-Technologie. Der Pinnacle 100 kombiniert LTE CAT-M1, NB-IoT und Bluetooth. Diese einzigartige Kombination ermöglicht neue Anwendungsfälle mit kostengünstigen, Long-range Bluetooth-Sensoren, die alle an das LTE-Netzwerk der nächsten Generation angeschlossen werden können bei einer viel einfacheren und kostengünstigeren Lösungsarchitektur.

Der Pinnacle 100 integriert nahtlos einen leistungsstarken Cortex M4F-Controller mit einer hostlosen Zephyr RTOS-basierten Softwareimplementierung, vollständiger Bluetooth 5-Funktionalität und LTE CAT-M1/NB-IoT-Funktionen - allesamt vollständig zertifiziert. Dieses intelligente Modem bietet zusätzlich vollständige Antennenflexibilität, auf Grund von vorintegrierten und externen Optionen wie Lairds Revie Flex LTE und NB-IoT Antenne.

Diese einzigartige Kombination

von Funktionen ermöglicht neue Anwendungsfälle, bei denen mehrere weitreichende, vermaschte Bluetooth-Sensoren kombiniert werden, die über das sich entwickelnde globale Low-Power-LTE-Netzwerk mit der Cloud verbunden sind. Die Verbindung von Bluetooth-Sensoren mit einem einzigen intelligenten LTE-Gerät ermöglicht es Kunden, die Sensorabdeckung zu optimieren und Mobilfunkdaten mit einer einfachen, kostengünstigen Architektur zu verwalten, ganz zu schweigen von der Verkürzung der Time-to-Market und der Bereitstellung von Echtzeit-Informationen.

Kostengünstige Entwicklungskits

Mehrere kostengünstige Entwicklungskits sind in Kürze verfügbar, um die Anwendungsentwicklung zu vereinfachen und alles bereitzustellen, was für die erste Evaluierung erforderlich ist, einschließlich eines eigenständigen Bluetooth 5 Umgebungssensors, einer SIM-Karte mit kostenlosen Daten, einer begleitenden Smartphone-App für die Bereitstellung und einer kompletten End-to-End-Demo, um die Bluetooth-Sensordaten in wenigen Minuten in der Cloud zu sehen. ◄

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 3, Stand 235

m2m Germany GmbH
www.m2mgermany.de

Ethernet-Gateway für Remote I/O excom

Mit dem neuen Ethernet-Multiprotokoll-Gateway GEN-N macht Turck sein Remote-I/O-System excom fit für Industrial-Ethernet-Netzwerke. Das Gateway ermöglicht die Einbindung des excom-Systems in übergeordnete Ethernet-Netze mit den Protokollen Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP. Der Anschluss erfolgt über Standard-RJ45-Stecker mit mindestens CAT5e Leitungsqualität. Durch den integrierten Switch kann eine Ring-Topologie gemäß DLR oder MRP implementiert werden, was die Verfügbarkeit des Gesamtsystems deutlich erhöht. Das Gateway unterstützt 10/100 MBit/s, Halb-/Voll-Duplex, Auto Negotiation und Auto Crossing.

Zur Konfiguration des Systems steht jeweils eine GSDML- und EDS-Datei zur Verfügung, die alle notwendigen Konfigurationsdateien und Parametersätze enthält. Unter Verwendung geeigneter Host-Systeme sind Änderungen der Konfiguration und der Parametrierung im laufenden Betrieb möglich. Zusätzlich zum Standard-Diagnoseumfang der Ethernet-Protokolle bietet das GEN-N herstellerspezifische Fehlercodes, die sowohl über den Status des Systems wie auch den der angeschlossenen HART-Feldinstrumentierung informieren.

■ *Hans Turck GmbH & Co. KG*
www.turck.com

JEDER SPRICHT ÜBER DAS IIOT

... wir setzen es einfach um.

Netzwerke und Computer für eine „smartere“ Industrie.

- Leistungsstarke Computer für Ihre Bedürfnisse designt
- Sichere und verlässliche Netzwerke – immer und überall
- Vertikale Integration von SCADA bis zu Feldgeräten

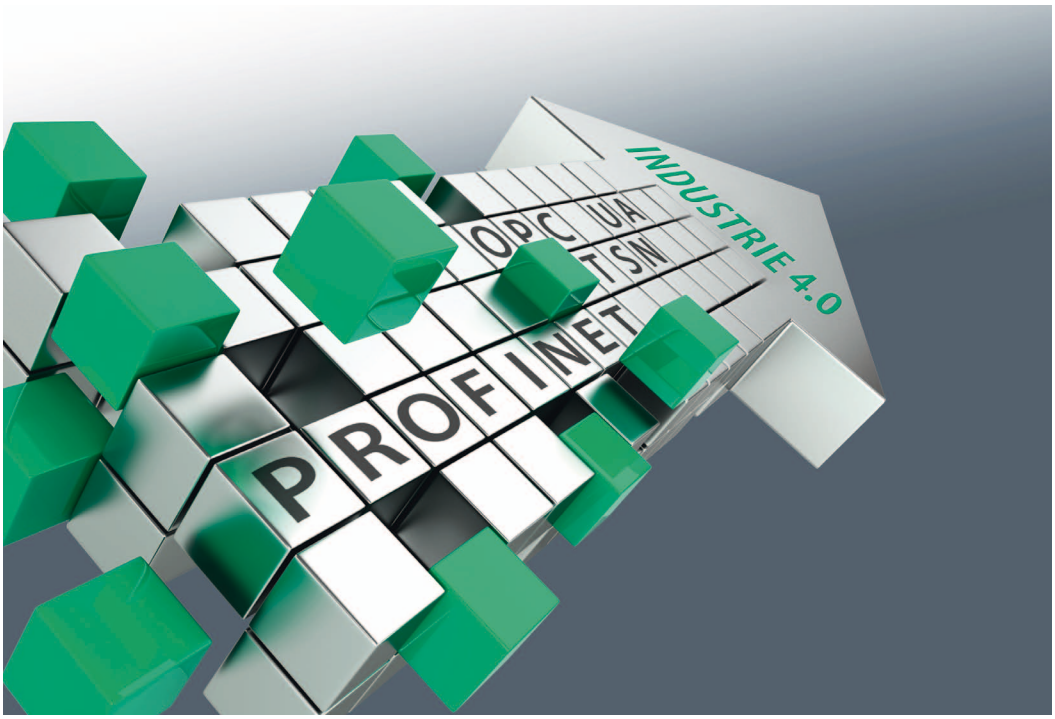
Moxa. Wo Innovation passiert.

www.moxa.com

MOXA®
Reliable Networks ▲ Sincere Service

Konzentration auf das Wesentliche

Mit PROFINET und OPC UA zu besseren Prozessen



Passt perfekt zueinander – die Kombination aus PROFINET, OPC UA und TSN

Viele Anwender wurden in den vergangenen Jahren immer wieder mit der Frage konfrontiert, wie sich die Daten aus dem Feld in die IT bringen lassen, bzw. wie aus einem Wert, den eine Komponente im Feld liefert, letztendlich eine Information wird, die dem Unternehmen nützt. Dabei interessiert die Unternehmen nicht unbedingt der Weg dorthin, vielmehr wollen sie sich auf die Auswertung der zahlreichen Informationen konzentrieren. PROFINET und OPC UA zeigen, wie das funktioniert.

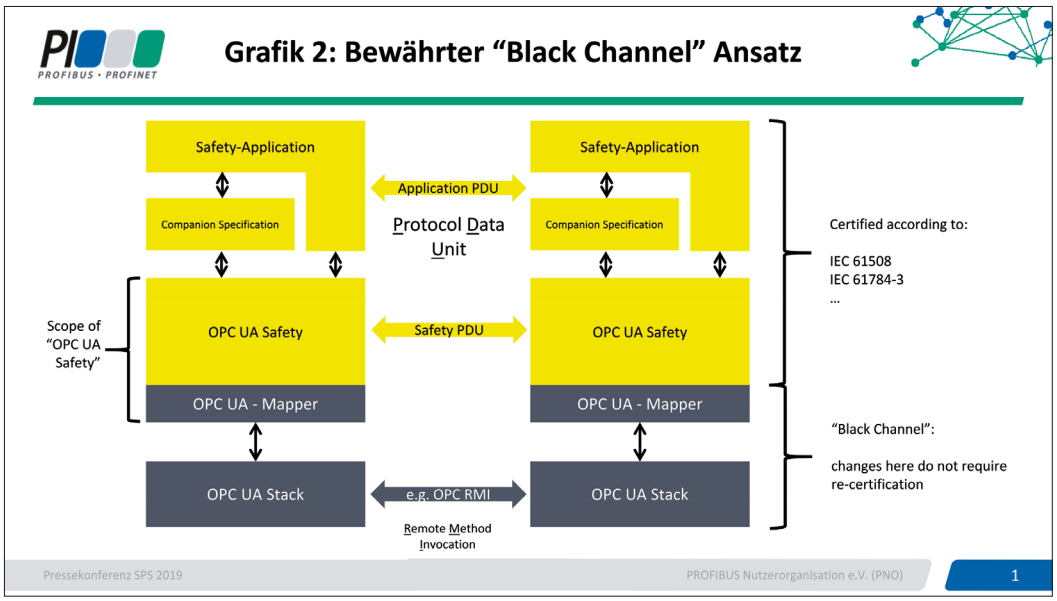
Informationen mit Mehrwert

Informationen über Prozesse, Anlagen, Produkte sind wertvoll. Der Weg, um daraus einen praktischen Nutzen zu generieren, ist jedoch häufig mühsam. Für die Akzeptanz einer neuen Technologien ist es daher unabdingbar, dass solche Informationen unkompliziert bereitstehen und dass diese einen wirklich Mehrwert für die Produktion bieten. PROFINET und OPC UA stellen bereits heute praktikable Lösungen dafür bereit.

Schon seit Einführung der Feldbusse war die Modularisierung von Anlagen eine treibende Kraft hinter

(PI_OPC_UA) Die technischen Arbeiten an OPC UA Safety sind abgeschlossen – eine gemeinschaftliche Entwicklung der OPC Foundation und PI

PI (PROFIBUS & PROFINET International)
www.profibus.com



Das Black Channel-Prinzip funktioniert seit vielen Jahren fehlerfrei, daher wurde es auf OPC UA Safety übertragen

der Technologie. Einzelne Maschinen konnten so unabhängig voneinander entwickelt und erst auf der Anlage gemeinsam in Betrieb genommen werden. Mit OPC UA steht nun eine Technologie in den Startlöchern, die es erlaubt, unabhängig von den verwendeten Feldbussen innerhalb der Maschine, eine herstellerübergreifende Vernetzung zwischen den Maschinen zu ermöglichen.

Allerdings kann diese Technologie allein die Daten nicht bereitstellen. Die rund 30 Millionen Geräte im Feld, die über eine PROFINET-Schnittstelle verfügen, können dies aber sehr wohl und zwar seit der Stunde Null von PROFINET. Jetzt kommt es darauf an, das Zusammenspiel zwischen PROFINET und den OPC-Device-Integration-Modellen so zu gestalten, dass dem Anwender der Einstieg leicht fällt.

Der große Vorteil: Schon immer lassen sich in einem PROFINET-Netzwerk an jeder beliebigen Stelle weitere Ethernet-Geräte installieren. Genau dank dieser Offenheit lassen sich nun auch Sensoren oder Geräte mit OPC UA-Interface einfach hinzufügen. Diese schicken ihre Werte direkt an entsprechende Cloud-Dienste oder Edge-Gateways, ohne die Automatisierungslösung mühsam umbauen zu müssen.

Unterschiedliche Sichtweisen

Was sich so einfach anhört, erfordert jedoch noch einige Hausaufgaben seitens der Organisationen. Wie es sich bei anderen PI-Technologien bewährt hat, setzen die Organisationen darauf, zunächst konkrete Use Cases zu beschreiben, bei denen Experten zusammenarbeiten. Darauf aufbauend werden dann Lösungen entwickelt. In diesem Fall konzentrierte man sich zunächst auf die I&M-Daten von PROFINET. Diese enthalten z. B. Firmware-, Hardware-Version, Seriennummer, Gerätenamen. Diese bewährten Daten wurden dann auf OPC in einer Companion Specification abgebildet. Bei der Erarbeitung einiger konkreter Use Cases wurde jedoch erkannt, dass das bestehende Device Integrations-Modell noch nicht so funktioniert, wie es in der Praxis erforderlich ist. So sind aus technologischen Sicht Produktionsdaten oder Prozessverläufe einer Maschine wichtig, aus Sicht einer Wartung dagegen die verwendeten Geräte interessant. Diese verschiedenen Sichtweisen auf die gleiche Maschine müssen zueinander passen und referenzierbar sein. Hier arbeiten die Nutzerorganisationen zusammen, damit der Anwender eine praktikable und durchgängige Lösung an die Hand erhält.

Sichere Kommunikation

Auch bei der Safety-Kommunikation haben sich offene Fragen aufgetan. Müssen Controller unterschiedlicher Hersteller funktional sicher miteinander verbunden werden, sind spezielle Koppler nötig. Dies ist meist mit einem hohem Hardware- und Engineering-Aufwand verbunden, zudem ist das Handling sehr unflexibel. Insbesondere im Hinblick auf die zunehmende Vernetzung in den Unternehmen ist diese Situation unbefriedigend. Aber auch im Hinblick auf autonome mobile Fahrzeuge, Krankatzen oder Roboter, die sich selbstständig von Maschine zu Maschine bewegen, wird es kompliziert. Eine Rekonfiguration der Sicherheitsfunktion muss hier ganz ohne menschliche Zustimmung möglich sein. Bei OPC UA gab es bisher keine Möglichkeit, fehlersichere Daten zu übertragen, wie man es von den Feldbussen mit PROFIsafe gewohnt ist.

Da OPC UA für Verbindungen zwischen den Steuerungen unterschiedlicher Hersteller eine zunehmend wichtigere Rolle spielen wird, war es sinnvoll, die Mechanismen von PROFIsafe auch auf OPC UA auszuweiten. Die technischen Arbeiten für die Spezifikation „OPC Unified Architecture Part 15: Safety“, eine gemeinschaftliche Entwicklung von der OPC Foundation und PI, sind nun abgeschlossen.

Entwicklung einer Test-Spezifikation

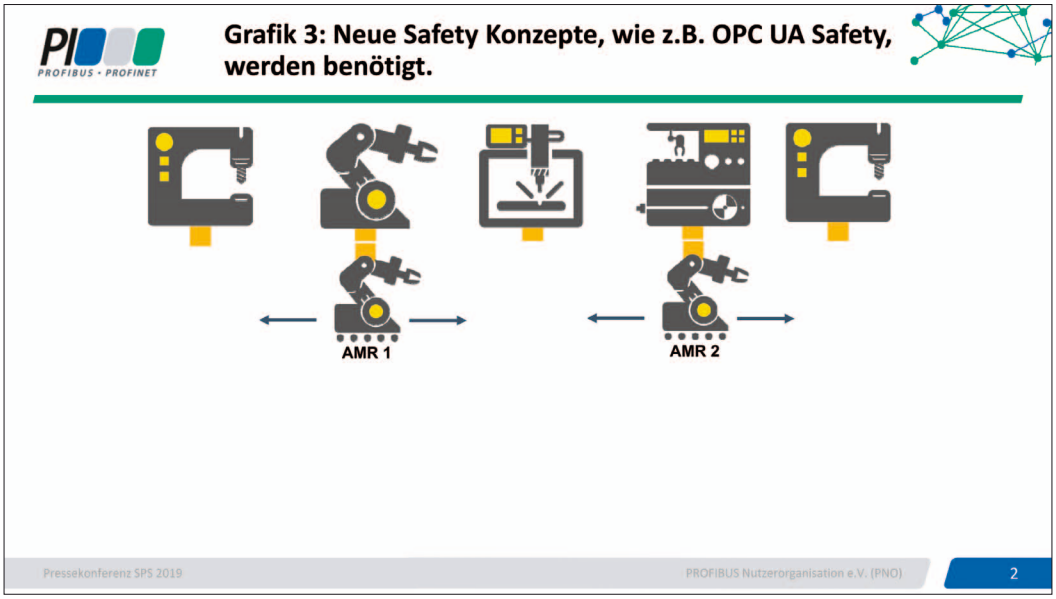
Auch die nächsten Schritte sind bereits geplant. Zum einen wird die Entwicklung einer Test-Spezifikation und eines Softwaretools für den automatischen Test gestartet. Dazu gehört auch die Etablierung eines Zertifizierungs- und Abnahmeverfahrens analog zu PROFIsafe. Dies ist die Voraussetzung für eine einfache und schnelle Sicherheitszertifizierung von Produkten, die OPC UA Safety implementieren. Zum anderen werden Fallbeispiele erstellt, um die neuartigen Features von OPC UA Safety zu demonstrieren. Hierzu gehört die vereinfachte Verwaltung von sicheren Adressen für Serienmaschinen und die Möglichkeit, während der Laufzeit über ein und dieselbe Verbindung mit unterschiedlichen Partnern kommunizieren zu können. Weiterhin wird ein OPC UA Mapper für Pub/Sub spezifiziert, um Sicherheitsfunktionen mit hohen Anforderungen an die Reaktionszeit realisieren zu können.

Auf der Messe SPS - Smart Production Solutions 2019 waren bereits prototypische Entwicklungen auf dem Stand von PROFIBUS & PROFINET International (PI) zu sehen. Einer interoperablen und herstellerunabhängigen fehlersicheren Kommunikation vom Feld bis zur Maschine-Maschine-Kommunikation steht somit nichts mehr im Wege.

Ergänzende Daten aus dem Sensor

Industrie 4.0 baut auf vielfältigen Informationen aus dem Feld der Produktionsanlagen auf. Diese werden neben der Steuerung der automatisierten Produktion und Gerätekonfiguration im zunehmenden Maße auch für Remote Maintenance, Asset Management, Predictive Maintenance, Condition Monitoring sowie für Data Analytics zur Optimierung und Flexibilisierung der Produktion benötigt.

Die Herausforderung liegt im Detail. Ein ‚Nicht-Funktionieren‘ macht sich schnell bemerkbar. Viel interessanter wäre jedoch, nicht nur fest zu stellen, ob ein Greifer auf oder zu ist, sondern vielmehr anhand des Drucks eine Aussage darüber zu erhalten, ob die Kraft auch nach monatelangen Zyklen noch ausreicht oder ob eine Überprüfung oder Wartung notwendig ist. Gleiches gilt für den Verschmutzungsgrad bei Sensoren. Die Grundlagen für solche Aussagen sind vorhanden. Denn im Prinzip stellen schon heute viele Sensoren sehr viel mehr Daten bereit, als die SPS benötigt und für den normalen Betrieb notwendig sind.



Autonome mobile Fahrzeuge, Krankatzen oder Roboter, die sich selbstständig von Maschine zu Maschine bewegen, benötigen neue Safety Konzepte wie z. B. OPC UA Safety

Für reibungslose Abläufe wäre es daher hilfreich, wenn diese Diagnosedaten quasi an der SPS vorbei in die Cloud oder an eine andere Stelle geliefert werden, damit frühzeitig eingegriffen werden kann – und dies, ohne die Automatisierungslösung mühsam umbauen zu müssen. Basis hierfür kann nur eine offene Sensor-to-Cloud Kommunikation sein. Hierzu hat die IO-Link Community bereits die Companion Specification „OPC UA for IO-Link" fertig gestellt und freigegeben. Auch hier geht es nun darum, verschiedene Sichten, etwa für die Produktion und die Wartung, so zu erarbeiten.

Ausblick

Für PI ist es erklärtes Ziel, ein robustes Netzwerk zu erhalten, indem bestehende und neue Technologien neben- und miteinander ebenso reibungslos funktionieren wie herstellerübergreifende Lösungen. So ist die Entwicklung dieser drei Companion Spezifikationen ein gutes Beispiel, wie aus einer Anforderung aus der Industrie eine praktikable Lösung entstehen kann. Dennoch werden immer Probeimplementierungen nötig sein – dies gilt nun auch für das relativ junge Zusammenspiel zwischen PROFINET, OPC UA und auch TSN. Jede Technologie hat ihre Stärken, aber erst die Kombination aus dem weit verbreiteten PROFINET, OPC UA (Datenmodellierung für übergeordnete Anwendungen) und TSN (Layer2-Technik in Echtzeit) bringt für den Anwender realen Nutzen. ◄

DACOM West

Smart solutions for you

Die DACOM West GmbH wurde 1986 als Distributor für hochqualitative aktive und passive elektronische Komponenten gegründet.

Seit 34 Jahren stehen wir unseren Kunden als Value-Added-Distributor und Lösungspartner bei der Implementierung von hochqualitativen elektronischen Komponenten zur Seite.

Dabei fokussieren wir uns auf die Kernbereiche Sensorik, Speicherlösungen und Netzwerktechnik.

Wir betreuen Unternehmen aus den unterschiedlichsten Bereichen wie z.B. Automotive, Industrie, Transportwesen und Medizintechnik.

Wir stehen für technische Beratung, Design-In Unterstützung und persönlichen Kundenservice, den wir unseren Kunden in der gesamten DACH-Region auch vor Ort bieten.

Ziel ist es, unseren Kunden echte Mehrwerte zu bieten und als langfristiger, strategischer Partner zu agieren.

Wir leben unseren Slogan „Smart solutions for you" und selektieren unsere Partner gemäß unseren Kernkompetenzen, mit dem Ziel, sie nicht im Wettbewerb zueinander stehen zu lassen, sondern sich möglichst zu ergänzen.

Durch die Konzentration auf wenige, ausgewählte Hersteller bieten wir tiefes technisches Verständnis, detailliertes Produktwissen und erstklassigen Support.

Mit den meisten unserer Zulieferer haben wir langfristige Verbindungen, die oft bereits seit über 10 Jahren existieren.

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

Unser Firmensitz befindet sich in Haan, in der Nähe von Düsseldorf. Weitere Büros befinden sich in Erfurt und Bruckbach (Österreich).

DACOM West GmbH • Schallbruch 19-21 • 42781 Haan
Tel.: 02129/376-200 • Fax: 02129/376-209 • sales@dacomwest.de • www.dacomwest.de

PROFINET wird um weitere Security-Maßnahmen ergänzt

PROFINET wird zukünftig auch auf Protokollebene sicher. PI hat erste Maßnahmen in die PROFINET-Spezifikation eingebracht. Copyright: voyager624/ shutterstock

Bereits früh hat PI (PROFIBUS & PROFINET International) erkannt, dass Security einer der wichtigsten Bausteine eines industriellen Kommunikationssystems ist. Seit 2006 beschreibt die PROFINET Security Guideline technische und prozedurale Maßnahmen auf Seiten der Hersteller und Anwender von PROFINET-Geräten. Nun erarbeitet PI ergänzende Maßnahmen, um PROFINET auch auf Protokollebene zu schützen.

Im Rahmen der weitreichenden Digitalisierung von Produktionsprozessen rückt die IT-Sicherheit von Produktionsanlagen immer stärker in den Vordergrund. Die durchgängige Vernetzung in Unternehmen, die vertikale Integration und die Tendenz zu flacheren Systemhierarchien erfordern durchgängige Ansätze für die IT-Sicherheit in der Produktion. Bisherige Konzepte, die in der Hauptsache auf eine Abschottung der Produktionsanlagen setzen, müssen durch neue Maßnahmen, die einen Schutz der Komponenten vorsehen, ergänzt werden. Diese sehen einen Schutz von PROFINET auf Protokollebene vor. Die Grundlagen hierzu wurden in diesem Jahr in dem Whitepaper „Security-Erweiterungen für PROFINET“ von PI vorgesellt, welches auf den internationalen Standard IEC 62443 zurückgreift.

Schutzziele

Dabei spielen verschiedene Schutzziele für PROFINET eine wesentliche Rolle. Insbesondere die Integrität, also z. B. die Verhinderung bzw. das Erkennen einer Manipulation der Daten, bzw. der Unterdrückung von Alarmen der Geräte, hat eine hohe Priorität. Ebenso muss eine Änderung der Konfiguration von IO-Devices im laufenden Betrieb durch Autorisierung abgesichert werden. Aber auch die Robustheit des Systems, und damit die Verfügbarkeit der Anlage, dürfen nicht außer Acht gelassen werden. Aus der Analyse der Schutzziele ergeben sich unterschiedliche Prioritäten, sodass PI nun drei Security Klassen definiert: Robustness, Integrity + Authenticity und Confidentiality. So lässt sich beispielsweise die Authentizität der PROFINET-Teilnehmer durch eine kryptografisch gesicherte digitale Identität, z. B. in Form von Zertifikaten, sicherstellen. Aber auch die Integrität der Kommunikation kann beispielsweise durch kryptografische Prüfsummen gewährleistet werden.

Erste Maßnahmen

Die notwendigen Spezifikationsaufgaben wurden nun skizziert und erste Maßnahmen zu Security Class 1 (Robustness) definiert. Diese werden in die Spezifikationen von PROFINET und von GSDML eingebracht, wie z. B. die Signierung von GSD-Dateien, Zugriffskontrollen von Network-management Diensten (SNMP) und eine „Nur-Lesen“-Funktion für Konfigurationsinformationen wie den Gerätenamen.

Parallel wird an der Ausarbeitung der weiteren Security-Klassen gearbeitet. Somit wird sichergestellt, dass PROFINET für die Anforderungen von Industrie 4.0 gewappnet ist und als zukunftsorientierte Plattform für das industrielle Internet dient. PI setzt hier die wesentlichen Themen zur Realisierung der Digitalisierung in der industriellen Produktion um.

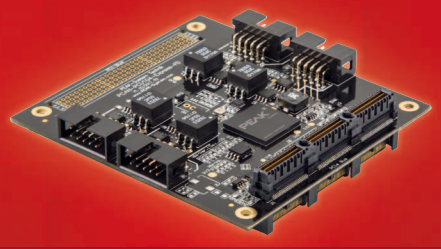
■ *PI (PROFIBUS & PROFINET International)*
PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.
info@profibus.com
www.profibus.com

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

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
...it's a smarter world
Besuchen Sie uns in
Halle 1, Stand 483

PCAN-MiniDiag FD
Handheld zur grundlegenden Diagnose von CAN- und CAN-FD-Bussen. Messung der Bitrate, Terminierung, Buslast und Pegel am D-Sub-Anschluss.
290 €

PCAN-RS-232
Programmierbarer Umsetzer für RS-232 auf CAN mit Library und Programmierbeispielen.
110 €



PCAN-PCI/104-Express FD
CAN-FD-Interface für PCI/104-Express-Systeme. Erhältlich als Ein-, Zwei- und Vierkanalkarte inkl. Treiber für Windows® und Linux.
ab 290 €

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

Robuste I/O-Geräte mit CAN FD

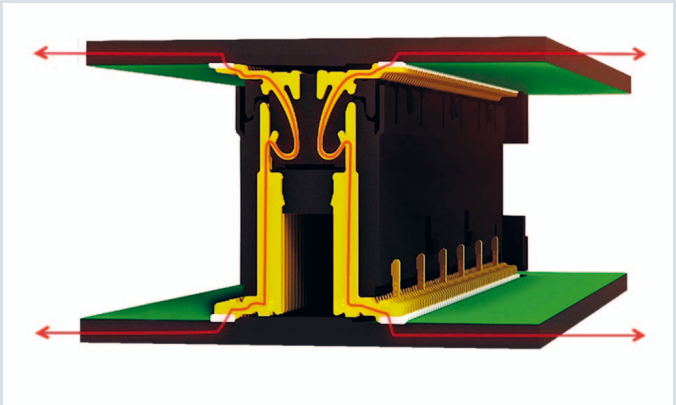
PEAK-System Technik GmbH
info@peak-system.com
www.peak-system.com

Das neue I/O-Modul PCAN-MicroMod FD von PEAK-System ist neben der Verwendung als Plug-in-Modul in Eigenentwicklungen nun auch mit fertigen Grundplatinen im schwarzen Aluprofilgehäuse verfügbar. Die direkt verwendbaren Geräte bieten in Varianten Peripherie für spezifische Anforderungen. Der Datenaustausch erfolgt per CAN FD, das abwärtskompatibel zum klassischen CAN 2.0 ist.

Bei der Grundplatine PCAN-MicroMod FD Analog 1 ist der Schwerpunkt auf analoge Ein- und Ausgänge gelegt, wobei unter anderem 8 Eingänge mit 16 Bit Auflösung vorhanden sind. Bei den Digital-Varianten der Grundplatinen werden die 8 digitalen Ausgängen entweder als Low-Side-Schalter (Digital 1) oder High-Side-Schalter (Digital 2) herausgeführt. Allen Grundplatinen gemein sind ein analoger Eingang zur Spannungsüberwachung bis 30 Volt und zwei ergänzende Frequenzausgänge bis 20 kHz.

Die Konfiguration der Grundplatinen mit PCAN-MicroMod FD erfolgt komfortabel mit der mitgelieferten Windows-Software und wird per CAN übertragen. Anschließend laufen die Grundplatinen als selbstständige CAN-Knoten. Verkabelt werden die Geräte über Federklemmen-Steckverbinder. Der Betrieb kann im erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +85 °C erfolgen. ◄

Maximale Flexibilität bei Datenübertragungen bis 16 Gbit/s



Simulationen mit dem optimierten Kontaktdesign des Steckverbinder-Systems Colibri bei 16 Gbit/s zeigen die hervorragende Signalintegrität auch bei hohen Datenübertragungsraten

Die Colibri SMT-Steckverbinder im Raster 0,5 mm von ept garantieren seit Jahren zuverlässige Datenübertragungen zwischen Leiterplatten im HighSpeed-Bereich. Ab der embedded world 2020 sind nun auch die Polzahlen 40, 80, 120 und 160 für Anwendungen bis 16 Gbit/s verfügbar! Entwickler erhalten somit maximale Flexibilität beim Hardware Design: Neben den Leiterplattenabständen 5 und 8 mm können sie zwischen Polzahlen von 40 bis 440 Kontakten sowie zwischen Datenübertragungsraten bis 10 Gbit/s oder 16 Gbit/s wählen.

Die Polzahlen 220 und 440 haben sich seit Jahren in Performance und Kontaktdesign in COM Express-Anwendungen bewährt und sind mit den gängigen Steckverbinder auf dem Markt kompatibel. Signalintegritätstests belegen, dass Colibri-Steckverbinder sowohl im Vergleich als auch in Verbindung mit anderen COM Express-Steckverbindern exzellente Ergebnisse erzielen. Für Simulationen eigener Designs sind bei ept S-Parameter und kostenlose Muster erhältlich.

■ *ept GmbH*
www.ept.de

Sicherer Industrial Router

Hochleistungsfähiger Router mit LTE, GbE, SFP-Stecker und WLAN-ac Konnektivität

NetModule erweitert sein Produktangebot um einen weiteren Industrial Router: Der hochleistungsfähige NB1800 Router ermöglicht schnellsten Internetzugang über LTE, WLAN und Ethernet. Sein Anwendungsbereich reicht von Fernzugriff, WLAN Hotspot, Edge Computing, Industrial Firewall, Voice Gateway bis hin zu VPN Server.

Bis zu 2 LTE Advanced oder WLAN IEEE 802.11 ac Module, zwei schnelle Gigabit-Ethernet und eine Glasfaser-Schnittstelle schaffen die Grundlage für zuverlässige High-Speed Konnektivität. Die weitere funktionale Ausstattung des leistungsstarken Geräts (Dual Core, 1,3 GHz ARM CPU) beinhaltet einen USB Hostanschluss und eine serielle RS-232 oder RS-485 Schnittstelle. Zwei Erweiterungssteckplätze sind für anwendungsspezifische Interfaces nutzbar. Mit Hutschienenmontage, einem weiten Temperaturbereich und IP40-Gehäuse ist der NB1800 für den Betrieb unter rauen Bedingungen ausgelegt.

Kundenspezifisch anpassbar

Wie bei seinem großen Bruder NB1810 lassen sich kundenspezifische Anwendungen einfach über die skriptbasierte SDK-Umgebung oder LXC Virtualisierung in einen vom Basissystem getrennten Container speichern und ausführen. Beispielsweise ist die Nutzung des NB1800 Routers als Protokollwandler möglich, da die Schnittstellendaten vor ihrer Übertragung an die Netzwerkschnittstellen auf dem Gerät vorverarbeitet werden können. Alternativ ermöglicht ein integrierter SD-Kartenslot die Datenspeicherung auf dem Router.

Bewährte Komponenten

Wie bei allen NetModule Routern üblich, basiert die Router-Software auf bewährten Komponenten einschließlich einem Linux Betriebssystem: Dual-SIM in Kombination mit dem WAN Link Manager bieten Redundanz und Load Balancing, um die höchstmögliche Konnektivität in Netzwerken mehrerer Provider sicherzustellen. Über VLANs werden Netzwerke getrennt und dedizierte Kommunikationswege für verschiedene Anwendungen zur Verfügung gestellt. Quality of Service (QoS) realisiert die Priorisierung des Datenverkehrs und vermeidet, dass weniger wichtige Tasks solche mit höchster Priorität blockieren. Dank VPN Protokollsuite und Firewall-Funktionalitäten, die zur umfassenden NetModule Router Software gehören, können remote gelegene Geräte einfach und sicher angeschlossen werden. Die notwendige Leistung bietet die Dual Core CPU.

Der NB1800 unterstützt viele Kommunikations- und Routingprotokolle wie MobileIP, OSPF (Open Shortest Path First), BGP (Border Gateway Protocol) und RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol). Dazu das Aussenden von eMail und SMS für Alarmierung und Benachrichtigungen, einen Webserver und RADIUS Authentifizierung sowie versteckte SSIDs für WLAN. ◄

NetModule
www.netmodule.com

LoRaWAN-Gateway / mPCIe

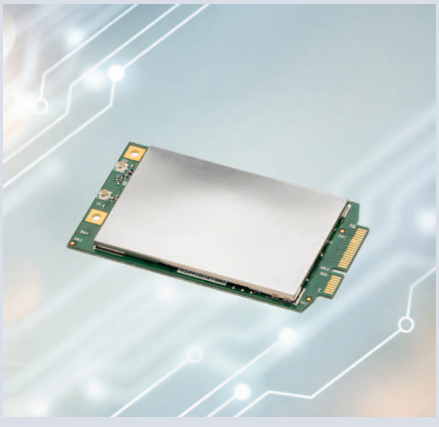
HY-LINE Communication Products GmbH präsentiert die EMB-LR1301-mPCIe. Sie bietet eine Konnektivität mit großer Reichweite durch Spreizspektrumkommunikation mit ultraweiter Reichweite und hoher Störsicherheit auf den 868/915 MHz Funkbändern.

Außerdem bietet es bis zu acht LoRa-Kanäle in der Frequenz 868 Mhz (oder 915 MHz) mit einer Empfindlichkeit von -137 dBm und einer HF-Ausgangsleistung von +27 dBm und ist damit das ideale Gerät für den Einsatz in LoRaWAN-Gateways-Anwendungen.

Features

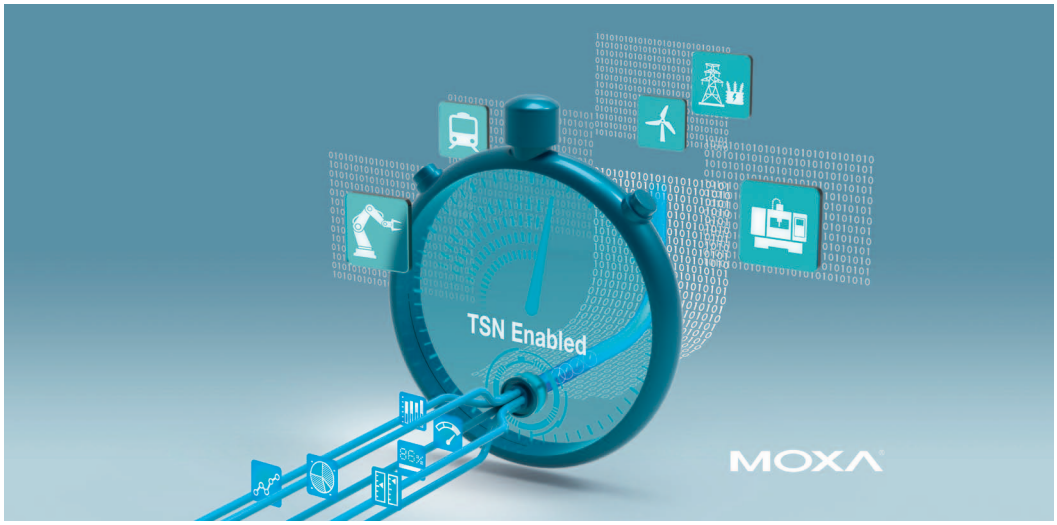
- Betriebstemperatur: -40 °C bis +85 °C
- RF-Ausgangsleistung: bis zu +27 dBm
- Schnittstellen: mPCIe (SPI / I²C / UART / GPIOs)
- Sensibilität: bis zu -137 dBm

■ *HY-LINE Communication Products*
www.hy-line.de/communication



TSN für die Fabrik der Zukunft

Moxa präsentiert eine einheitliche Netzwerkinfrastruktur für die Fabrik der Zukunft - ermöglicht durch TSN



Moxa hat seine Time-sensitive Networking (TSN)-Lösung für die Fabrik der Zukunft vorgestellt und präsentierte das Framework auf der Smart Production Solutions (SPS) 2019 auf einer wirklich einheitlichen Netzwerkinfrastruktur, welche durch TSN-Technologien ermöglicht wird. Das Framework integriert Geräte und Protokolle wie CC-Link IE TSN der CC-Link Partner Association (CLPA) und OPC UA over TSN, initiiert von der OPC Foundation. Darüber hinaus hat Moxa auch aktiv mit Partnerunternehmen der einzelnen Organisationen zusammengearbeitet, um Kompatibilitätstests durchzuführen und Geräte in eine offene, interoperable und harmonisierte Umgebung auf TSN-Basis zu überführen, die OT/IT-Netzwerkkonvergenz, Plug-and-Produce-Fertigung und Edge-Intelligenz ermöglicht.

Unterschiedliche Protokolle

„Moxa war einer der ersten Unterstützer der OPC Foundation Field Level Communications (FLC)-Initiative und hat ehrgeizig mit Schlüsselunternehmen der Automatisierungsbranche zusammengearbeitet, darunter acontis und B&R. Außerdem ist Moxa ein Partner der CLPA und arbeitet mit einer ihrer Hauptakteure, Mitsubishi Electric, zusammen. Unser Ziel ist es, innovative Technologien wie TSN voranzutreiben, um sicherzustellen, dass Anwendungen der industriellen Automatisierung der Zukunft unter einer wirklich einheitlichen Infrastruktur arbeiten“, sagte Andy Cheng, President der Strategic Business Unit bei Moxa. „Wir sind begeistert von unserer Live-Demo, die Geräte mehrerer Maschinenhersteller zeigt, die unterschiedliche Protokolle verwenden, aber auf einer einheitlichen TSN-Infrastruktur arbeiten. Wir glauben, dass dies die Zukunft für Automatisierungsanwendungen sein wird.“

Einheitliche Netzwerkinfrastruktur

Auf Grundlage von Moxas Zusammenarbeit mit anderen führenden Unternehmen im TSN-Ökosystem bietet seine Lösung eine einheitliche Netzwerkinfrastruktur, die kritische und unkritische Paketübertragungen über ein konvergentes Netzwerk unterstützt. Das vereinheitlichte Netzwerk kann auch Anwendungen unterstützen, die eine hohe Bandbreite, Echtzeitkommunikation und ein hohes Maß an Determinismus und Leistung erfordern, z. B. Bewegungssteuerungsaufgaben. Dank Moxas TSN-Lösung ist es viel einfacher, eine zukunftssichere Automatisierungs-Netzwerkinfrastruktur mit hoher Flexibilität aufzubauen. Da die Infrastruktur einfach zu warten ist, können die Eigentümer außerdem die Gesamtbetriebskosten (TCO) senken.

Alleinstellungsmerkmal

„Das Alleinstellungsmerkmal der Lösung ist, dass sie ein flexibles industrielles Netzwerkmanagement zusammen mit standardisiertem OPC UA über TSN für die Kommunikation auf allen Ebenen, einschließlich Controller-to-Controller und Controller-to-Field-Geräten, ermöglicht“, erklärt Stefan Bina, Produktmanager Industrial IoT Network Solutions der B&R Industrial Automation GmbH. „Durch die enge Zusammenarbeit mit unserem Partner Moxa, der seine umfangreiche Erfahrung im Bereich Industrial Ethernet und Networking einbringt, können B&R und Moxa dazu beitragen, dass die Konfiguration auf einer wirklich einheitlichen Plattform erfolgt, die den Fabriken in Zukunft neue und spannende Möglichkeiten eröffnet.“

CC-Link IE TSN

„Angesichts der Konvergenz von OT- und IT-Netzwerken implementiert Mitsubishi Electric CC-Link IE TSN in seinem Portfolio für die Fabrikautomatisierung. Dadurch wird die Servicequalität des Netzwerks (QoS) auf der OT- und IT-Ebene unter Verwendung einer Standard-Ethernet-Infrastruktur gewährleistet und die Konvergenz effektiv ermöglicht. Die Zusammenarbeit mit Moxa an einer zukunftsweisenden einheitlichen TSN-Netzwerkinfrastruktur, die unsere CC-Link IE TSN-Geräte für die IIoT-Kommunikation integriert, stärkt unsere Strategie, diese Konvergenz zu ermöglichen“, sagte Hartmut Pütz, President Factory Automation, Mitsubishi Electric Europe.

Darüber hinaus wird in der gesamten Branche oft darauf hingewiesen, dass Edge-Intelligenz in Verbindung mit Echtzeit-Netzwerkfähigkeiten eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung zukünftiger Fabriken ist, da sie Edge-Analytik und Edge-Controller unterstützt und den Aufbau von Systemen optimiert. Durch die Zusammenarbeit mit seinen Partnern hat Moxa Edge-Intelligenz in diese TSN-Lösung integriert.

„Moxa spielt eine wichtige Rolle bei der Verbindung aller Geräte in einer TSN-Lösung. Gleichzeitig bewahrt die TSN-Software von acontis die Echtzeitfähigkeit bis hin zur Anwendungsschicht beim Senden und Empfangen von Daten zwischen Hard- und Software. Das Endergebnis dieser Zusammenarbeit ist eine intelligente, deterministische Vernetzung am Rande (Edge) des Netzwerks“, erklärt Stefan Zintgraf, Geschäftsführer der acontis technologies GmbH. ◄

Moxa
www.moxa.com

Neuer Cloud-Service sorgt für schnelle Datenaufbereitung

Unitronic stellt neuen Cloud-Service für die SNYPER-Scanner-Produktfamilie von Siretta vor

Die Unitronic GmbH stellt den neuen Cloud-Service CloudSURVEY für die SNYPER-Produktfamilie vor. Die Geräte sind leistungsstarke, mehrsprachige Netzwerksignalanalysatoren und Mobilfunk-Signallogger, die sich der Überwachung und Protokollierung der Mobilfunknetze 4G/LTE, 3G/UMTS & 2G/GSM widmen. Mit dem neuen Portal lassen sich nun auch alle Messergebnisse an einem zentralen Ort in der Cloud abspeichern und Positionsinformationen der Basisstationen für alle verfügbaren Netzwerke bereitstellen.

Die Funkterminals von Siretta ermöglichen modernste Maschine zu Maschine- (M2M-) Kommunikation, mit leistungsstarken Funktionen und einer einfachen Integration in bestehende Anlagen und Systeme. Das Portfolio umfasst Mobilfunkmodems und -terminals, Router und Mobilfunknetzanalysatoren. Unitronic führt dazu die Produkte SNYPER 3G, LTE+, LTE+ SPECTRUM und LTE GRAPHYTE im Portfolio. Die Geräte sind Signal- und Netzwerk- Analysatoren für die europäischen Frequenzbänder LTE (4G), UMTS (3G) und GPRS (2G) und unverzichtbare Werkzeuge zur Vermessung und der Inbetriebnahme von Funksystemen.

Umfassende Antennenabdeckung

„Der Antennenbereich von Siretta ist in jeder Hinsicht umfassend und deckt Anforderungen von den kleinsten Keramikantennen für Handheld-Geräte, bis hin zu High-Gain-Yagi-Antennen ab“, so Werner Niehaus, BU Manager Electronics bei Unitronic. Zudem werden alle wichtigen Funktechnologien wie Mobilfunk, GNSS, LoRa, Sigfox, und WLAN unterstützt. Die Bedienoberflächen sind intuitiv gestaltet und ein großes, sehr kontrastreiches LCD-Display erlaubt eine gute Lesbarkeit der Informationen auch unter widrigen Umständen.

Messdaten am PC auslesbar und robustes Design

Die Messdaten können im Gerät gespeichert und über eine USB-Schnittstelle auf einen PC übertragen werden. Die Daten stehen hierfür als CSV-File oder im HTML-Format zur Verfügung. Durch die robusten Gehäuse mit zusätzlicher Gummisicke für den Schlagschutz, sind die Geräte für den professionellen Dauereinsatz über viele Jahre entwickelt worden. Eine länderunabhängige Stromversorgung, die über den USB-Anschluss erfolgt, rundet die Produktpalette ab.

Cloud-Portal für zusätzliche Datenaufbereitung

Mit dem neuen CloudSURVEY-Portal bietet Siretta nun einen Dienst, um alle Ergebnisse von einem kompatiblen SNYPER-Produkt in ein Konto in der Cloud zu exportieren und zu speichern. Die CloudSURVEY-Software verfügt über eine Vielzahl von Funktionen, mit denen ungefähre Positionen von Basisstationen auf einer Karte angezeigt und das für die gewünschte Anwendung am besten geeignete Netzwerk ermitteln zu können.

Optimales Mobilfunknetz schnell ermittelbar

Das CloudSURVEY-Portal berechnet gleichzeitig die gesamten verfügbaren Netzwerkressourcen in dem Gebiet, in dem die Umfrage durchgeführt wurde, und zeigt die relative Dominanz jedes Mobilfunkbetreibers an. Auf diese Weise kann eine fundierte Entscheidung über das optimale Mobilfunknetz getroffen werden, unter Berücksichtigung von Netzwerktechnologie, Netzzuverlässigkeit, durchschnittlicher Signalstärke, Position der Basisstation und Netzdichte.

Optionale Filter zur individuellen Anpassung

Der Benutzer kann ferner Filter anwenden, um die Ergebnisliste anzupassen. Darüber hinaus hat das Portal in Bezug auf die Umfrage die Möglichkeit zu bestimmen, wo sich die jeweiligen Basisstationen befinden. Es kann ferner alle Umfrageergebnisse an einem zentralen Ort mit benutzerdefinierten Kategorien und individuellen Umfragebezeichnungen zur späteren Identifizierung speichern. ◄

Unitronic GmbH
www.unitronic.de

LoRaWAN Gateway für das Internet of Things

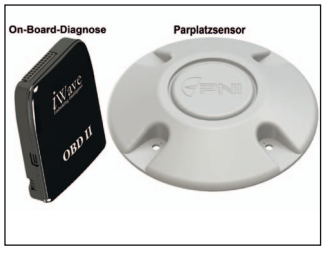
ICP Deutschland bringt mit dem UG85 ein intelligentes und kompaktes Indoor LoRaWAN Gateway auf den Markt, das vielfältig erweitert werden kann. Der UG85 wird mit einem 64-bit ARM Cortex A-53 mit 800 MHz, 512 MB DDR3 RAM und 8 Gb eMMC Flash Speicher angeboten. Acht LoRa-Kanäle basierend auf dem Semtech SX1301 Chipsatz stehen zur Verfügung, die im Frequenzband für das jeweilige Ziel-Land ausgeliefert werden können. Der UG85 unterstützt die Version V1.0 Class A und C sowie V1.0.2 Class A und C und hat eine Reichweite von maximal 10 km. Standardmäßig stehen ein 10/100/1000 Base-T Netzwerkanschluss, ein serieller RS-232 Anschluss, ein digitaler Eingang sowie ein Ausgang zur Verfügung.

Die Gateway Funktionalität lässt sich optional um 3G/4G Mobilfunk mit Dual SIM Slot und IEEE802.11 b/g/n/ac WiFi erweitern. Ferner steht GPS mit einer Genauigkeit kleiner 2,5 Meter als optionale Erweiterung zur Verfügung. Der UG85 unterstützt eine Vielzahl an Netzwerkprotokollen, VPN Tunnel, Zugriffsauthentifizierung, Firewall Funktionalitäten und Management Optionen. Der serielle Port lässt sich im transparenten Modus (TCP Client/Server, UDP), als Modbus Gateway (Modbus TCP auf Modbus RTU) und als Modbus Master betreiben. Der Spannungseingangsbereich des UG85 ist für den Bereich von 9 bis 48 V DC ausgelegt. Der typische Verbrauch liegt bei 2,3 Watt und unter Volllast bei max. 6,5 Watt. Optional kann dem Ethernet Anschluss die PoE 802.3 af/at Funktionalität hinzugefügt und der UG85 damit zum Powered Device erweitert werden. Das Gehäuse ist IP30 geschützt und mit 108 x 90 x 26 mm (L/B/H) besonders kompakt.

Der UG85 kann sowohl an der Wand- als auch an der DIN Schiene montiert werden. Ausgelegt ist er für einen Betrieb in einem Temperaturbereich von -40 °C bis +70 °C. Vom Sensor in die Cloud, mit dem UG85 bieten sich Systemintegratoren vielfältigen Möglichkeiten ihre Daten in die Cloud zu bringen.

■ *ICP Deutschland GmbH*
www.icp-deutschland.de

Komplexe Sensor2Cloud-Lösungen aus einer Hand



Die Unitronic GmbH kann Kompetenzen in vielen Branchen nachweisen, darunter Industrie-Anwendungen und Smart Home. Unter dem Motto SENSOR2CLOUD entwickeln wir Lösungen für unterschiedlichste Einsatzfelder, wie Sensorik, Bestimmung der Luftqualität, IoT-Gateways sowie Funktechniken zur Übertragung der Messwerte.

Das Spektrum beinhaltet z.B. innovative IoT- und M2M-Lösungen. In Verbindung mit der Datenübertragung von Gerät zu Gerät ergeben sich so vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Aber IoT lebt nicht vom Datensammeln allein. Vielmehr geht es auch darum, die generierten Informationen zu interpretieren. Dafür verwenden wir Cloud-Lösungen, die den jeweiligen Anforderungen entsprechen. Nachgelagerte Prozesse werden durch Cloud-Services mit den notwendigen Daten versorgt.

Eine weitere Kernkompetenz sind Gassensoren, speziell in den Bereichen Sicherheit und Komfort. Sie müssen beschaltet und ausgewertet, ihre Messwerte richtig interpretiert und übermittelt werden. Dafür ist Fachwissen und Equipment erforderlich. Unser Gaslabor ermöglicht die individuelle Kalibrierung von Sensoren und Sensormodulen.

Unitronic ist auch Engineering-Dienstleister und betreibt eine komplette, mehrfach redundante IoT-Infrastruktur. Das Unternehmen konzentriert sich bei der Entwicklung individueller Lösungen ganz auf die Bedürfnisse der Kunden. Hierdurch werden aus Wünschen Produktideen, die fachkundig in Form eines Pflichtenheftes dokumentiert und entsprechend umgesetzt werden.

UNITRONIC
The 'SENSOR2CLOUD' Company ELECTRONICS

Mündelheimer Weg 9 • 40472 Düsseldorf Deutschland
Telefon: +49 (0) 211-9511-0 • Telefax: +49 (0) 211-9511-111
info@unitronic.de • www.unitronic.de

Mobilfunk-Modems, -Router, -Analysatoren und Antennen

DACOM West vertreibt IIoT-Lösungen von Siretta Ltd.

Der deutsche Value-Added Distributor DACOM West GmbH präsentiert auf der embedded world 2020 die IIoT-Lösungen von Siretta. Das Portfolio umfasst Mobilfunk-Modems, -Router und -Analysatoren für 2G, 3G, 4G, NB-IoT und LTE der Kategorie M. Ergänzt wird es durch HF-Antennen für 2G/3G/4G, Wifi4-6/ZigBee/BLE, GPS/GNSS und LoRa/Sigfox/ISM151-2450.

Robuste Industrie-Modems

Die 2G-, 3G- und 4G-Mobilfunkmodems sind für raue Industrieumgebungen entwickelt. Sie bieten einen weiten Eingangsbereich bei der Stromversorgung, serielle RS2323- und USB Konnektivität, sowie optionales GPS und einen erweiterten Temperaturbereich. Damit ermöglichen sie eine einfache Verbindung von bisher nicht vernetzen Geräten über das Internet.

Intelligent verwaltete Routerlösungen

Die Industrie-Router von Siretta verbinden Geräte über Ethernet oder eine serielle RS232-Schnittstelle über eine TCP/IP-Verbindung mit einem zentralen Server, bzw. dem Internet. Die Konfiguration kann lokal über einen Standard-Webbrowser (HTTPS) oder per Remotekonsole über SSH erfolgen. Über die cloudbasierte Management-Plattform lassen sich alle Geräte zentral überwachen und steuern.

Mobilfunk-Analysatoren der SNYPER-Familie

Der SNYPER ist ein tragbares, akkubetriebenes Gerät mit einer mehrstündigen Laufzeit. Es scannt und analysiert Mobilfunksignale aus jedem 2G-, 3G- und 4G-Netzwerk. Langzeitscans und Logdateien können im CloudSURVEY-Portal weiter analysiert werden. Eine Version für LTE Cat M und NB-IoT ist in Entwicklung.

CloudSURVEY-Portal

Mit der CloudSURVEY-Software werden alle Ergebnisse der Mobilfunk-Scans in die Cloud exportiert und dort gespeichert. Darüber hinaus lassen sich ungefähre Positionen von Basisstationen übersichtlich auf einer Karte anzeigen und das jeweils optimale Netzwerk sowie die relative Dominanz eines Mobilfunkbetreibers ermitteln. Dabei werden Netzwerktechnologie, Zuverlässigkeit des Netzes, durchschnittliche Signalstärke, Position der Basisstation und Netzdichte berücksichtigt.

Antennen

Die Antennen von Siretta sind in unterschiedlichsten Befestigungsarten erhältlich und decken entweder einzelne, oder als Comboantenne mehrere Frequenzbereiche aus den Gruppen 2G/3G/4G, Wifi4-6/ZigBee/BLE, GPS/GNSS und ISM151-2450/LoRa/Sigfox ab. ◄

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 1, Stand 670

DACOM West GmbH
sales@dacomwest.de
www.dacomwest.de

Echtzeitanwendungen müssen nicht auf 5G warten

Erinnern wir uns an die Anfänge der PC-gestützten Fernwirktechnik: Ein serielles Kabel (RS232 oder RS485) konnte einen Host mit einem Client – damals sprach man von DTE und DCE – verbinden und bidirektional Daten transportieren. Mit den piependen Modems der analogen Telefonwelt, später auch mit ISDN konnte dieses serielle Kabel dank der Telefonleitungen hunderte von Kilometer lang werden.

Im Zeitalter von GSM kam der große Rückschritt. Mit dem Zeittakt war der CSD genannte Dienst teuer und konnte technisch nicht so recht überzeugen. Bloß nichts ändern, wenn es dann endlich funktionierte! Auch die 14.400 Bit/sek bei E-Plus und das HSCSD (mit Kanalbündelung) blieben Randerscheinungen.

Doch nun kommen die guten Zeiten zurück!

Denn es gibt jetzt wieder das serielle Kabel quer durch Deutschland und – wenn es sein muss – rund um den Globus. Natürlich ist es kein Kabel im klassischen Sinne, sondern eine virtuelle Verbindung über LTE/4G. Die aber ist im Betrieb stabil wie ein echtes Kabel! Die bei CSD übliche Geschwindigkeitsbegrenzung auf 9.600 Bit/sek gilt hier nicht mehr und abgerechnet wird nicht im Zeittakt, sondern nach Datenvolumen, wie es mittlerweile üblich ist. PC und SPS können nun wieder problemlos kommunizieren, ebenso viele fernauslesbare Energiezähler und andere technische Einrichtungen, die die serielle Schnittstelle nutzen.

Dieses „virtuelle serielle Kabel“ nennt sich VORTIX Serial Data Bridge und kann sowohl als serielles Kabel konfiguriert werden, als auch als Modem für die Anwahl mit einer Rufnummer. „atdt 02345“, „Ring“, „ata“, „connect“ lauten die wohlbekannten Codeworte dieser Art von Verbindungen. Möglich wird die Technik der VORTIX Serial Data Bridge durch das schnelle Internet im 4G-Netz. Die technischen Möglichkeiten von LTE reichen vollauf, um serielle Echtzeitverbindungen für Fernwirkanwendungen problemlos zu realisieren. Also: Das VORTIX-Testpaket jetzt anfordern. ◄

ConiuGo GmbH
www.coniugo.de

Leistungsstarke Edge-Controller zur schnellen Datenerfassung

Mit Hilfe des neuen leistungsstarken Edge-Controller der Q.station X-Reihe zur Datenerfassung, Speicherung und Datenübertragung lassen sich mit der genauen Synchronisation von Messdaten, einer redundanten Hochgeschwindigkeitsdatenerfassung und einer parallelen Kommunikation über TCP/IP, CAN, PROFINET, Modbus und EtherCAT an übergeordnete Anwendungen, Steuerungen und Dienste realisieren.
Die neuen Edge Controller der Q.station X-Reihe sind für anspruchsvolle Messungen in der industriellen und der experimentellen Mess- und Prüftechnik und zum High Performence Monitoring von Langzeitmessungen konzipiert.

Der Q.station X-Controller kann optional mit einer vollwertigen programmierbaren Anwendungssteuerung für komplexe Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben ausgestattet werden.

Technische Daten des Q.station X

- Leistungsstarker Controller zur schnellen Datenerfassung mit und ohne PAC-Kernel (mit PAC-Kernel: mit spezifischen Anwendungsfunktionen und Betriebsabläufen (Mathematik, Kombinationen, PID, Sequenzierung) und Gestaltung von benutzerdefinierten HMIs mittels der Software test. con Studio)
- mit optionalem Erweiterungsmodul für PROFINET Slave oder EtherCAT
- Erfassung von 16 Eingangskanälen mit 100 kHz oder 128 Eingangskanäle mit 10 kHz
- mit 1G Ethernet Schnittstelle
- mit 4 UARTs zum Anschluss von 4x 16 Slave-Q.bloxx X I/O-Modulen für Datenerfassung von Spannungen, Strömen, Temperaturen, Kräften, Schwingungen und v.a.m.
- ausgestattet mit Echtzeit-Linux, 4 GByte Flash und 1 GByte RAM
- mit 2x USB-Anschlüssen, einem Bildschirmanschluss, PTPv2 / IRIG-B / GPS und mit 6 digitalen Eingängen

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

Innovative Systemlösungen für die Prozessautomation

GR - Gehäusereihe in der Zündschutzart Ex e

Pepperl+Fuchs GmbH
www.pepperl-fuchs.de

Für die Problemlösung komplexer Anforderungen bedarf es ein tiefes Fachwissen - dies gilt im Besonderen für explosionsgefährdete Bereiche. Ob der Einsatz von Sensortechnik aus Industrieanwendungen oder hochflexible Gehäuse für den Explosionsschutz - die ideale Kundenlösung kann nur bieten, wer in den betroffenen Themengebieten das notwendige Know-how hat. Die langjährige Erfahrung in der Fabrikautomation und der Prozessautomation erlaubt es Pepperl+Fuchs flexibel auf Kundenanforderungen zu reagieren und passende Produkte auf den Markt zu bringen.

Sensoren aus der Fabrikautomation im explosionsgefährdeten Bereich

Das Fortschreiten des Automatisierungsgrads in der Prozessindustrie erhöht den Wunsch nach Lösungen, Sensortechnik auch in explosionsgefährdeten Bereichen einzusetzen. Pepperl+Fuchs bietet seinen Kunden jetzt vermehrt projektierte Lösungen mit Sensortechnik aus der Fabrikautomation für die Zone 1 und 21. Die Applikationen hierfür sind vielfältig. Beginnend bei der Überwachung von Lagern und Räumen bis hin zu Einsätzen in Bereichen, in denen es vorrangig um Personen- und Umweltschutz geht, die Automatisierung im Explosionsschutz schreitet voran. Sensorik von Pepperl+Fuchs, verpackt in einem druckfesten Gehäuse, ermöglicht es, Prozesse auch unter rauen Bedingungen weiter zu automatisieren. Neustes Pilotprojekt ist beispielsweise der Einsatz des optoelektrischen Scanners R2000 in der Zone 1, zur sicheren Abfüllung von chemischen Substanzen in Kesselwagen.

RFID Sensor im Ex d Gehäuse

Hochflexible GFK-Gehäuseserie für individuelle Anwendungsanforderungen

Die GR´ GFK-Gehäuseserie ist perfekt für die Bedürfnisse elektrischer Installation in Prozessanlagen angepasst. Das Designkonzept ist für die höchstmögliche Flexibilität für ein breites Anwendungsfeld ausgelegt. Viele kleine Details erleichtern die Planung für individuelle Kundenwünsche. Ein ausgeklügeltes Montageraster macht nicht nur die zusätzliche Montageplatte obsolet, es ermöglicht zudem auch Anschlussklemmen und Schaltelemente schnell und einfach zu planen und zu verbauen. Dadurch können auch unterschiedlichste Hutschienen mit selbstschneidenden Schrauben montiert werden. Ein innovatives Abstandshalter-System erlaubt es Komponenten auf verschiedenen Höhen innerhalb eines Gehäuses einzusetzen. Unterschiedliche Gehäusegrößen und Tiefen sichern die grenzenlose Flexibilität der Gehäusereihe mit IP66 geschäumte Silikondichtung. Einsetzbar ist die Gehäusereihe in Umgebungen bis zu -60 °C in den Zonen 1, 21 sowie für die Zonen 2 und 22. ◄

Spectrum Instrumentation wird 30 Jahre alt

Spitzenreiter bei PC-basierten Messkarten dank Innovation, Qualität und hervorragendem Support

Blick in einen der Produktionsräume bei Spectrum (c) Spectrum Instrumentation GmbH

Spectrum Instrumentation, vor 30 Jahren mit zwei Personen gestartet, hat sich zu einem globalen Unternehmen entwickelt. Die Firma nutzt ein cleveres modulares Konzept, um eine riesige Anzahl an Digitizern und Arbiträrgeneratoren anzubieten, erhältlich als PC-Karten (PCIe und PXIe) und Standalone-Geräte (Ethernet/LXI). In 30 Jahren hat Spectrum Instrumentation Kunden auf der ganzen Welt gewonnen, darunter viele bekannte Industrieunternehmen und quasi alle Elite-Universitäten. Der Hauptsitz des Unternehmens liegt in der Nähe von Hamburg.

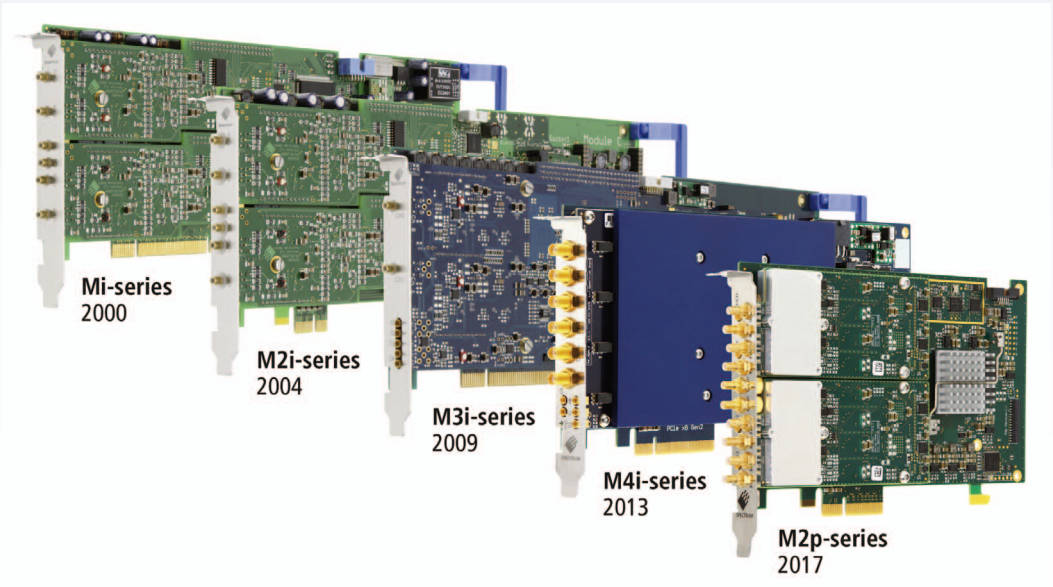
Die Geschäftsführerin Gisela Hassler und der damalige Geschäftspartner Michael Janz begannen vor 30 Jahren mit der Entwicklung von Sonderanfertigungen für Druckersteuerungen und Akustikanwendungen. Als gegen Ende der 80er Jahren die PC-Revolution so richtig ins Rollen kam, erkannte Spectrum darin eine große Chance: Die Firma beschloss, hochwertige Test- und Messprodukte für das sich rasant entwickelnde PC-Geschäft anzubieten. 1991 erschien die erste ISA-Karte, ein universeller 8-Bit 50 MS/s Digitizer. Durch diese Karte wurde ein PC zu einem flexiblen Datenerfassungssystem mit Oszilloskop-ähnlichen Qualitäten. Diese allererste ISA-Karte wurde so erfolgreich, dass sie 17 Jahre lang verkauft wurde!

Seit 30 Jahren Geschäftsführerin: Gisela Hassler

Rasante Entwicklung

Spectrum Instrumentation hat seitdem die rasante Entwicklung der PC-Branche mitgemacht und seine Produkte vom ISA-Standard auf PCI und schließlich PCI-Express umgestellt. Somit konnte das Unternehmen die neuesten Schnittstellen nutzen, um wesentlich schnellere Datenübertragungsgeschwindigkeiten zu erzielen und die automatisierten Testfunktionen erheblich zu verbessern. Unter der Leitung von Oliver Rovini, dem Technischer Direktor bei Spectrum Instrumentation, entwickelte das Unternehmen ein modulares Design, wobei eine Plattformkarte mit einer Vielzahl von verschiedenen Modulen ausgestattet werden kann. Ein Vorteil dabei ist, dass die Entwicklungszeiten stark verkürzt werden, weil neue Module einfach mit den bewährten Plattformkarten kombiniert werden. Oliver Rovini dazu: „Dank des modularen Designs können wir in kurzer Zeit eine Vielzahl von Produkten auf den Markt bringen. Durch diese vielen Produktvarianten kann jeder Kunde die exakt passende PC-Karte finden, ohne für unbenutzte Überleistungen bezahlen zu müssen."

Spectrum Instrumentation GmbH, Germany
info@spec.de
www.spectrum-instrumentation.com



Umfangreiche Produktpalette

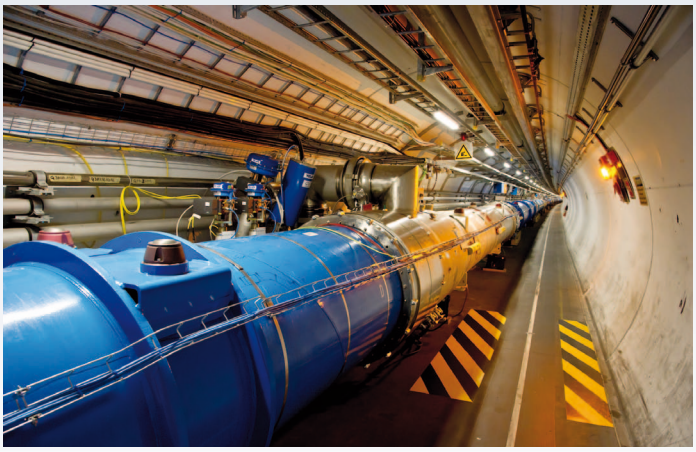
Spectrum Instrumentation bietet seinen Kunden heute eine umfangreiche Produktpalette von Digitizern, Arbitrary Waveform Generatoren (AWGs) und digitalen I/O Karten, erhältlich in den Standards PCIe, PXIe und LXI. Das Unternehmen verfügt somit über eines der größten Portfolios von Digitizern am Markt und bietet Anwendern eine riesige Auswahl. Gemäß dem Spectrum-

Optische Schwingungsmessung zur Optimierung von Produktakustik und Qualität

Laser-Doppler-Vibrometer sind ideale Messinstrumente bei der Optimierung der Akustik eines Produktes. Vibrometer messen optisch und damit berührungslos und rückwirkungsfrei, durch ihre hohe Auflösung und Genauigkeit sind sie alternativlos für viele anspruchsvolle Messaufgaben. Sie werden sowohl bei der akustischen Designoptimierung als auch zunehmend bei der vibro-akustischen Qualitätskontrolle im Akustik-Prüfstand eingesetzt, um das akustische Verhalten zu verbessern bzw. zu überprüfen. Pluspunkte gegenüber traditioneller taktiler Sensorik sind die aufgrund der Rückwirkungsfreiheit und Störunempfindlichkeit immer aussagekräftigen Messergebnisse, die einfache Prüfstandsintegration, die Taktzeitoptimierung sowie die Schnittstellenvielfalt.

Das aktuelle Polytec IVS-500 Industrie-Vibrometer ist ein hocheffizienter optischer Schwingungssensor für automatisierte Prüfaufgaben in der Industrie. Der kompakte Messkopf enthält neben dem Laserinterferometer die komplette digitale Signalverarbeitung, die das optische Doppler-Signal digital (via Ethernet) oder als analoges Geschwindigkeitssignal (via BNC) verfügbar macht. Das System kann über Ethernet oder RS232 ferngesteuert werden. Der integrierte Autofocus unterstützt bei der Signalqualität, und die einstellbaren Messbereiche sorgen für ein optimales Signal-Rausch-Verhältnis. Die Verwendung von Hoch- oder Tiefpassfiltern hilft bei der Analyse des definierten Messbereichs.

■ *POLYTEC GmbH*
info@polytec.de
www.polytec.com



140 Spectrum Digitizerkarten kontrollieren die Shutdown-Sequenz des „Large Hadron Collider" am CERN

Slogan „Perfect Fit Solution" kann der Kunde die Geschwindigkeit, die Auflösung und die Kanalanzahl wählen. Die Digitizer sind mit Abtastraten von 5 MS/s bis 5 GS/s und Auflösungen von 8 bis 16 Bit erhältlich. Dies ermöglicht es, nahezu jedes Signal im Bereich von DC bis GHz mit überlegener Geschwindigkeit und Präzision zu erfassen und zu analysieren. Die Karten bieten 1 bis 8 Kanäle, wobei mit einem zusätzlichen Star-Hub Modul bis zu 16 Karten vollständig synchronisiert werden können, um Systeme mit bis zu 128 Kanälen anzubieten.

Große Auswahl an AWGs

Die Produktpalette wird ergänzt durch eine herausragende Auswahl an AWGs mit Geschwindigkeiten von 40 MS/s bis 1,25 GS/s. Alle AWGs bieten eine 16-Bit-Auflösung, was die Erzeugung von Signalen mit unglaublicher Detailfülle und Genauigkeit ermöglicht. Gekoppelt mit einem Laser, werden mit diesen extrem rauscharmen AWGs an der Uni San Diego einzelne Atome bewegt.

„Wir haben uns in 30 Jahren einen sehr guten Ruf aufgebaut durch außergewöhnliche Qualität und exzellenten Support", sagt Gisela Hassler. „140 unserer Digitizerkarten werden zum Beispiel beim größten Teilchenbeschleuniger der Welt in CERN eingesetzt, um den komplexen Shut-Down-Vorgang des Teilchenstrahls zu steuern. Wir wissen, dass Zuverlässigkeit für unsere Kunden entscheidend ist: Daher gibt es für unsere Produkte eine branchenführende Gewährleistungsfrist von fünf Jahren. Software-Updates sind für die gesamte Lebensdauer des Produktes kostenlos, ebenso der technische Support, welcher direkt von unseren Hardware- und Software-Ingenieuren durchgeführt wird."

Der Katalog 2020

Pünktlich zum Jubiläum erscheint der Katalog 2020, der als Jubiläumsausgabe eine ausführliche Historie des Unternehmens enthält. Der Katalog ist bei jedem der weltweiten Spectrum-Distributoren oder direkt bei Spectrum unter www.spectrum-instrumentation.com erhältlich. ◄

Hohe Empfindlichkeit , Kompaktheit und bessere Performance

Ab sofort vertreibt die Firma SphereOptics die Spektrometer und VPH-Gitter der Firma Wasatch Photonics in Deutschland, Österreich und der Schweiz.

Die Spektrometer der Firma Wasatch Photonics zeichnen sich in erster Linie durch ihre hohe Empfindlichkeit und ihrem geringen Streulichtanteil aus. Diese Eigenschaften sind perfekt für Low-light-Anwendungen wie Raman oder Fluoreszenz. Daher verwundert es nicht, dass sich das Produktportfolio fast ausschließlich auf leistungsstarke Ramansysteme konzentriert.

Raman-Spektrometer-Systeme mit integrierter Laserquelle

Neu sind hierbei Raman-Spektrometer-Systeme mit bereits integrierter Laserquelle und direkt adaptierbaren Küvettenhalter für eine noch bessere Kompaktheit und Performance. Im Vergleich zu den deutlich größeren Benchtopgeräten am Markt, sind die Ramansysteme von Wasatch Photonics jedoch günstiger und zudem portabel, da deutlich kleiner. Eine passende Software ist kostenfrei verfügbar und bietet neben der Datenerfassung und Speicherung auch die Möglichkeit, die Ramanspektren mit einer hinterlegten Bibliothek abzugleichen. Je nach Anwendung ist die Wahl der richtigen Anregungswellenlänge für ein gutes Messergebnis mit verantwortlich. Zur Wahl stehen hier Lasermodule mit 405 nm, 532 nm, 633 nm, 785 nm, 830 nm und 1064 nm.

Neben den Raman-Spektrometer-Systemen sind auch Spektrometer für den UV-VIS, VIS, VIS-NIR und NIR-Bereich verfügbar. Alle Ramansysteme und Spektrometer sind bei Design „OEM-Ready" und können entsprechend integriert werden. Kundenspezifische Anforderungen können bei Interesse berücksichtig werden.

VPH-Transmissionsgitter

Herzstück eines jeden Spektrometers ist dabei das hauseigene VPH-Transmissionsgitter, das sich durch eine hohe Gittereffizienz, geringe Polarisationsabhängigkeit und eine gleichmäßige Leistung über einen breiten Spektralbereich auszeichnet. Damit sind diese Gitter besonders gut für Anwendungen wie z. B. Laser Pulse Kompression, Hyperspectral Imaging, Astronomie, OCT und Spektroskopie geeignet. Neben den Standardgittern stehen auch kundenspezifische Gitteroptionen für unsere Kunden zur Verfügung. ◄

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

Zuverlässige Temperaturmessung in der Metallurgie ab 250 °C

Neue Quotientenpyrometer optris CTratio 1M und 2M

In der Metallurgie ist ein hohes Aufkommen von Staub, Dämpfen und ähnlichen Störelementen, welche die berührungslose Temperaturmessung negativ beeinträchtigen, oft nicht zu vermeiden. Damit auch unter diesen widrigen Voraussetzungen eine zuverlässige Temperaturmessung an Schmelzen oder metallischen Oberflächen gewährleistet werden kann, hat Optris ein neues Quotientenpyrometer entwickelt. Quotientenpyrometer liefern im Vergleich zu Einkanalpyrometern auch bei einer verschmutzten Optik oder bei Objekten, die sich innerhalb des Messfeldes bewegen (z. B. Metallstäbe oder -Drähte) noch konstante Messergebnisse.

Extrem hohe Genauigkeit

Das Konzept basiert auf dem bisherigen, in vielen Installationen bewährten CTratio mit Glasfaseroptik und separater Auswerteelektronik. Die Erweiterung um ein Modell mit spektraler Empfindlichkeit bei 1,45 - 1,75 µm (2M) ermöglicht nun bereits Messungen ab 250 °C. Auch nach oben konnten die Modelle durch neue Kalibrierverfahren erweitert werden – maximal können nun 3000 °C gemessen werden. Besonders hervorzuheben ist die Genauigkeit, mit welcher das neue Quotientenpyrometer arbeitet - der Messfehler beträgt lediglich 0,5 Prozent. Aufgrund der kurzen Einstellzeit von 1 ms können

Optris GmbH
www.optris.de

Alles in einem Testgerät

eVision Systems kündigt den MIPI I3C Exerciser und Protocol Analyzer von Prodigy Technovations an

eVision Systems präsentiert auf der embedded world den MIPI I3C Exerciser und Protocol Analyzer von Prodigy Technovations

eVision Systems GmbH hat den I3C Exerciser und Protocol Analyzer PGY-I3C-EX-PD angekündigt. Er kombiniert die I3C Traffic Generierung und die Protokoll-Analyse in einem Gerät und ist laut Hersteller das technologisch fortschrittlichste I3C Messgerät, mit dem Entwickler ihre Designs auf technischen Spezifikationen hin testen können. Der PGY-I3C-EX-ED kann unter anderen den I3C Datenverkehr inklusiv Fehlerinjektionen generieren, I3C Protokollpakete dekodieren und als Master/Slave konfiguriert werden.

Vollständige Übersicht

Die Multidomain-Ansicht der PGY-I3C-EX-PD Software bietet eine vollständige Übersicht der I3C-Protokollaktivität in einer einzigen Benutzeroberfläche. Wenn Exerciser und Analyzer zusammen genutzt werden, können Entwickler den I3C / I²C-Datenverkehr auf Skript-Ebene oder über die grafische Benutzeroberfläche erstellen und die Ergebnisse aller Tests überwachen und analysieren. Mit dem Analyzer kann man unterschiedliche Trigger-Bedingungen konfigurieren, um spezifische Protokollaktivitäten zu erfassen und die Kommunikation zwischen Master und Slave zu dekodieren. Die dekodierten Ergebnisse werden im Timing Diagramm und im Protokoll-Fenster mit einer Autokorrelation angezeigt. Dabei ermöglicht die State Machine Ansicht den Übergang der Zustandsmaschine zwischen Master und Slave und damit eine einfache Validierung des Entwurfs. Diese übersichtliche Anzeige der Informationen macht es zur branchenweit besten und benutzerfreundlichsten Lösung zum Debuggen der I3C-Designs.

Key Features

- Konfigurierbar als Master, Secondary Master oder Slave
- Konfiguration der BCR-, LVR- und DCR-Registern
- Unterstützt ältere I2C-Slaves und Master
- Generierung verschiedener I3C SDR-, HDR (DDR und TSP) -Pakete
- Fehlerinjektionen wie CRC-Fehler, Paritätsfehler und ACK/NACK-Fehler
- Variable I3C-Datengeschwindigkeiten von bis zu 26 Mbit/s
- Scripting für die Automatisierung ◄

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 4, Stand 560

eVision Systems GmbH
www.evision-systems.de

zudem sehr schnelle Prozesse überwacht werden.

Optimierter Laser für exakte Messfeldmarkierung

Ein Highlight des neuen CTratio ist der nun verwendete Visier-Laser mit einer Wellenlänge von 520 nm. „Der integrierte grüne Ziellaser arbeitet bei einer Wellenlänge, bei der das menschliche Auge seine größte Empfindlichkeit hat. Damit ergibt sich eine bis zu achtfach bessere Sichtbarkeit gegenüber den bisher üblichen roten Visierlasern. Darüber hinaus ist auf einer rot glühenden Metalloberfläche oder Schmelze ein grüner Laser wesentlich besser zu

Links: CTratio 2M, rechts: der neue grüne Laserstrahl

erkennen. Dank eines Glasfaserkabels und einer separaten Elektronikbox kann man unser Quotientenpyrometer auch bei einer Umgebungstemperatur von bis zu 315 °C noch ohne Kühlung betreiben," erklärt Dipl.-Ing. Torsten Czech, Head of Product Management der Optris GmbH. Zur Temperaturanalyse liefert Optris standardmäßig die Software Ratio Connect mit aus, welche Temperaturmessdaten zuverlässig erfassen und auswerten kann. Über die standardmäßige USB-Schnittstelle und die kostenlose Android-App IRmobile kann der Anwender das Gerät aber auch einfach vor Ort parametrieren. ◄

Softwaretests im Fahrzeug

Einfach nebenbei mit dem TPT-Autotester

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
...it's a smarter world

Halle 4, Stand 601

PikeTec GmbH
www.piketec.com

PikeTec bringt mit dem Autotester eine neuartige und intelligente Software auf den Markt, die Zeit und bares Geld spart. Der Autotester ist das neueste Produkt des Unternehmens. PikeTec ist bekannt für seine Test- und Verifikationssoftware Time Partition Testing (TPT), mit der Testfälle unabhängig von der Testumgebung erstellt und nach der Testausführung ausgewertet werden können.

Als Erweiterung eben dieser Software erscheint nun der Autotester, der selbstständig die in TPT erstellten Testfälle während einer Testfahrt ausführen kann. Dabei orientiert sich der Autotester an den Ausgabewerten der im Testfahrzeug verbauten Sensoren als auch an den in den Testfällen definierten Übergangsbedingungen und Eingabewerten. Wo nötig gibt der Autotester dem Fahrer akustische sowie visuelle Anweisungen. Anstatt also erst zur Teststrecke zu fahren und dort stur einen Testfall nach dem anderen abzuarbeiten, führt der Autotester im Hintergrund bereits während der Fahrt zur Teststrecke Testfälle aus.

Im Anschluss wertet er die während der Testausführung aufgezeichneten Messdaten aus. Auf diese Weise verringert sich der zeitliche Aufwand für das Testen erheblich, was letztendlich bares Geld spart. Der Testfahrer wird ebenfalls entlastet, sodass Testausführungsfehler durch Unachtsamkeit der Vergangenheit angehören könnten. Einfach nebenbei testen, das geht. ◄

Erweitertes Produktportfolio für Industrieautomation

Die Industrieautomation ist ein sehr wichtiger Bereich der POHL electronic GmbH. Mit namhaften und weltweit agierenden Herstellern sorgt das Unternehmen für einen Wettbewerbsvorteil. Um sich in diesem Bereich weiterzuentwickeln, hat Pohl die Optris GmbH als Partner gewinnen können. Seit über 15 Jahren fertigt und entwickelt Optris innovative Infrarot-Messgeräte zur berührungslosen Temperaturmessung. So z. B. stationäre Infrarot-Thermometer und Infrarotkameras zur punktuellen und Flächen-Messung für verschiedene Industrieanwendungen sowie Forschung & Entwicklung.

Mit der kostenfreien Thermoanalyse-Software von Optris lassen sich fast alle Herstellungsprozesse konstant überwachen, steuern und durch gezielte Prozessoptimierung die Produktionskosten senken.

Mit dieser Partnerschaft ist Pohl in der Lage, Anfragen und Anforderungen, auf der Basis eines breiteren und tieferen Produktportfolios, zum Vorteil der Kunden erfüllen zu können. Die POHL electronic GmbH feiert 30jähriges Firmenjubiläum und ist stolz, einen starken und hochspezialisierten Partner zur Unterstützung künftiger Projekte gewonnen zu haben.

■ *POHL electronic GmbH*
info@pohl-electronic.de
www.pohl-electronic.de

IoT-geeigneter Messverstärker für Wiegezellen

ALTHEN Sensors & Controls, Spezialist für Messtechnik und Sensoren, stellte auf der SPS Smart Production Solutions den universellen Messverstärker LCB für Wiegezellen vor. Er wird den „Industrie 4.0"-Anforderungen gerecht und ist insbesondere für IoT-Bedürfnisse konzipiert. Der Messverstärker LCB, der mit einem integrierten Analog/Digital-Wandler ausgestattet ist, steigert durch seine komplexen Fähigkeiten die Produktivität und Effizienz von Wiegesystemen erheblich.

Digitalisierung

Der Messverstärker LCB wandelt das analoge Mess-Signal (mV/V) eines DMS-Sensors in ein digitales um und ermöglich so die nachträgliche Digitalisierung einer Messkette – ohne Austausch der bereits vorhandenen Wiegezelle. Dazu ist er kompatibel mit jeder Art von DMS-Sensor, mit dem er direkt verbunden wird. Für bestimmte Fälle können Adapter verwendet werden.

Zur Einbindung in die Systemumgebung mit SPS (Speicher-Programmierbaren-Steuerungen) arbeitet der Messverstärker mit vielerlei Feldbussen zusammen, deren Zahl ständig erweitert wird. Momentan unterstützt werden Modbus TCP, Ethernet TCP/IP, Ethernet/IP, EtherCAT, POWERLINK, SERCOS III und PROFINET IO. Versionen für IO-LINK, CANopen, CC-Link, CC-Link IE, PROFIBUS DP sind in Vorbereitung.

Die Einsatzgebiete für den Messverstärker sind nahezu unbegrenzt in unterschiedlichsten Industriebereichen, denn der LCB ist mit einem IP67-Edelstahlgehäuse ausgestattet, durch das er auch in sehr rauer Umgebung eingesetzt werden kann. Die Verwendungsmöglichkeiten reichen daher von der Lebensmittel- und Getränkeindustrie über Pharma und Chemie bis zur Stahlindustrie, Schüttgutindustrie oder etwa für den Einsatz im Transportwesen wie der Bahnindustrie.

Die Installation des Messverstärkers ist denkbar unkompliziert und geht sehr schnell vonstatten. Über die mitgelieferte PC-Software wird er via Micro-USB-Schnittstelle konfiguriert. Damit können auch die Ein/Ausgänge eingestellt sowie die Kalibrierung Datenspeicherung vorgenommen werden.

Eigenschaften

- Gehäuse aus Edelstahl IP67 AISI316
- geeignet für aggressive Umgebungen
- drei IP67 M12 Steckverbinder
- Status-LED der Kommunikationsschnittstelle (sechs Anzeige-LEDs)
- Mikro-USB-Anschluss
- 16-Bit Analogausgang: 0/4-20 mA; 0-5/10 V (optional)
- RS485-Schnittstelle (optional)
- Direkte Verbindung zwischen RS485 und RS232 ohne Konverter
- 2 binäre Eingänge, 3 Relaisausgänge
- Einzelladungsdosierungen, max. 99 Formeln
- PC-Konfigurationssoftware über Micro-USB-Anschluss
- Montage: verdrahtet oder integriert in den Wiegezellenkörper über den Standard ¼ GAS-Anschluss (spezifische Adapter für verschiedene Gewinde sind auf Anfrage erhältlich).
- 2x M4 Befestigungslöcher für die Wandmontage über Ankerplatte (nicht im Lieferumfang enthalten)
- 3x IP67 M12 Steckverbinder im Lieferumfang enthalten

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

Kostengünstige Interferometer für konfektionierte Fasern

Mit der neuen DAFFI-Modellreihe erweitert DataPixel sein Produktangebot um drei kostengünstige Faser- und Steckerinterferometer. Die drei Geräte dieser Baureihe sind so robust, dass sie in allen Installations- und Laborumgebungen schnelle, zuverlässige Messungen liefern. Dabei ist jedes Modell für die Anforderungen einer spezifischen Steckerfamilie ausgelegt. Mit dem DAFFI SF können die Geometrien von Einzelfaser-Steckern oder einzelnen Fasern kontaktfrei gemessen werden. Bei Mehrkanalsteckern kommen die DAFFI MT-Geräte zum Einsatz. Dabei ist das MT12 speziell für MPO-Stecker mit Reihen zu 12 Fasern ausgelegt und die MT16-Variante zur Charakterisierung von Mehrfachsteckern mit 16 x X Fasern. Alle DAFFI-Modelle können über USB 2.0 / USB 3.0-Schnittstellen an Desktop-, Laptop- oder Tablet PC angeschlossen werden. Mit der BLINK-Software von DataPixel lassen sich die Daten in zahlreichen Datenbanken (SQL Server, MySQL, ODBC, ORACLE, ...) oder als PDF-, HTML- und CSV-Bericht ausgeben.

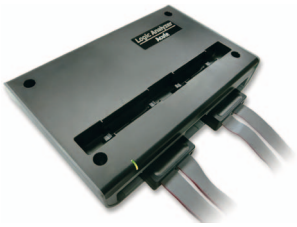
■ *LASER COMPONENTS GmbH*
www.lasercomponents.com/de

ACUTE-Technology

Oszilloskope – 16 Bit

Differential Propes

Logikanalysator
Protokollanalysator



68/138 Kanäle – 2,4GHz
Kaskadierbar bis 1000 Kanäle

Logikanalysator
Protokollanalysator

34 Kanäle – 2GHz – USB3.0

Logikanalysator
Protokollanalysator

16 Kanäle – 200MHz – USB3.0

acutetechnology.de

info@acutetechnology.de

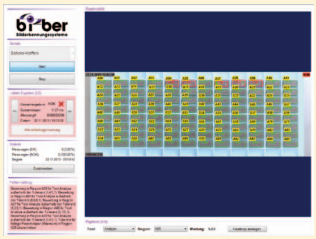
Spektralradiometer beschleunigt LED-Produktion

Produktlebenszyklen werden stetig kürzer. Die damit einhergehende Variantenvielfalt der Produkte stellt Produktionslinien vor neue Herausforderungen. Sie müssen komplexer, schneller und dennoch in der Bedienung komfortabler werden. Instrument Systems arbeitet als renommierter Lichtmesstechnik-Hersteller eng mit seinen Kunden in der LED-Produktion zusammen, um modulare und flexible Komponenten für die Qualitätsprüfung in der Massenfertigung zu entwickeln. Für das neue Spektralradiometer CAS 125 hat Instrument Systems deshalb den Fokus auf produktionsnahe Anwendungen für LEDs im Spektralbereich zwischen 200 und 1100 nm gelegt. Auf der Strategies in Light 2020 präsentiert Instrument Systems erstmalig das neue Messgerät. Instrument Systems hat sich beim Design des neuen Spektralradiometers CAS 125 für einen CMOS-Sensor entschieden, der über eine eigens entwickelte Ausleseelektronik angesprochen wird. Diese Kombination ermöglicht minimale Messzeiten von 0,01 ms bei gleichzeitig optimaler Langzeitstabilität. Der Spektrographen-Block basiert auf dem etablierten Highend-Gerät CAS 140D. Dadurch erhält das CAS 125 eine zum CAS 140D vergleichbare optische Performance hinsichtlich Streulicht und optischem Durchsatz. Die gerätespezifische Ausleseelektronik erlaubt eine zeitoptimierte Ansteuerung des Spektrometers, indem die Parametrierung aufeinanderfolgender Messschritte im „Rezept-Modus“ auf dem CAS 125 erfolgt. Eine zeitaufwändige Kommunikation mit dem PC zur Initialisierung nachfolgender Messschritte entfällt.

Einzigartig ist beim CAS 125 auch die integrierte Temperaturstabilisierung des Sensors. Dadurch ergibt sich ein von den Umgebungsbedingungen unabhängiges Dunkelstromverhalten, so dass das CAS 125 auch in nicht temperaturstabilen Umgebungen eine optimale Langzeitstabilität sicherstellt. Ein weiteres Highlight ist der parametrierbare Flash-Trigger, welcher den Benutzer bei der Synchronisation des Spektrometers mit weiteren Systemkomponenten, wie z. B. dem Auslösen einer Photodiodenmessung, unterstützt.Die beiden Key-Features Temperaturstabilisierung und Rezept-Modus sind Alleinstellungsmerkmale für das CAS 125. Sie verbessern entscheidend die automatisierten Prozesse und damit die Produktivität in der LED-Herstellung.

■ *Instrument Systems Optische Messtechnik GmbH*
www.instrumentsystems.de

KI mit dem Blick fürs Süße



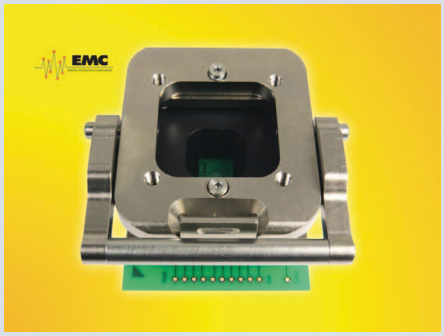
Bi-Ber hat in seinem ersten Deep-Learning-Projekt die visuelle Produktprüfung für einen Hersteller feiner Schokoladen- und Waffelprodukte umgesetzt. In der Endkontrolle wird sichergestellt, dass sich keine Fremdkörper auf den Produkten befinden und diese den ästhetischen Standards entsprechen. Diese Aufgabe ließ sich bisher nur durch Sichtprüfung erfüllen, weil die herkömmliche regelbasierte automatische Bildverarbeitung (Machine Vision) Fehler auf unregelmäßig strukturierten Oberflächen nicht zuverlässig von normalen Varianzen unterscheiden kann. Die KI-basierte automatische Qualitätsprüfung soll nun die Erkennungszuverlässigkeit erhöhen.

Das Inspektionssystem meldet für jedes Schokoprodukt in einer Form ein i.O.- bzw. n.i.O.-Signal – dies erfordert eine Auswertegeschwindigkeit von bis zu 54 Segmenten je Sekunde.

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

75 GHz Clamshell Sockel für NXPs FCPBGA

Schnell und einfach werden Feinpitch BGAs auf jeder Anwendungsplatine mit der Performance eingesetzt, die der Ironwood Electronics, Vertrieb EMC, hat kürzlich ein neues BGA-Socket-Design eingeführt, das ein Hochleistungselastomer mit 75 GHz, sehr niedriger Induktivität und breiten Temperaturanwendungen verwendet. Der GT-Sockel ist für verschiedene Gehäusegrößen ausgelegt und arbeitet mit Bandbreiten von bis zu 75 GHz mit weniger als 1 dB Einfügedämpfung. Der Sockel wurde entwickelt, um mit Aluminiumkomponenten einige Watt abzuführen und kann durch den zusätzlichen zentralen Kühlkörper und Axialventilator auf bis zu 100 Watt angepasst werden. Der Kontaktwiderstand beträgt typischerweise 30 Milliohm pro Kontakt. Der Sockel wird ohne Löten auf der Zielplatine montiert und verwendet sehr kleine Flächen, die es ermöglichen, Kondensatoren und Widerstände in der Nähe zu platzieren. Andere passive Komponenten können auf der Rückseite von PCB platziert werden, indem benutzerdefinierte Ausschnitte in der Versteifungsplatte erstellt werden. Der Sockel ist mit einem Hebelverschluss mit zentraler Öffnung für die direkte thermische Charakterisierung von Silizium ausgestattet. Die GT Sockel werden mit hochleistungsfähigen Elastomer und niedrigster Induktivität ausgeführt. Der Temperaturbereich liegt zwischen -55 °C und +160 °C.



■ *EMC electro mechanical components GmbH & Ironwood Electronics*
info@emc.de
www.emc.de

Automatisierungstrends in der Materialprüfung

Mit roboTest automatisierte Zugprüfung

Da schon kleinste Störungen im Prüfablauf starken Einfluss auf die Messergebnisse haben, werden Werkstoffprüfungen immer stärker automatisiert. Roboter sorgen nicht nur für stets gleiche Prüfabläufe und die Positionierung der Proben, sie entlasten auch qualifizierte Mitarbeiter von monotonen und zeitaufwändigen Standardprüfungen. ZwickRoell bietet umfangreiche Lösungen zur Automatisierung von Werkstoffprüfungen.

Lange Prüfserien

Die festinstallierten Robotersysteme der roboTest-Reihe führen schon seit Jahren sehr erfolgreich Serienprüfungen durch. Dank umfangreicher Probenmagazine eignen sie sich hervorragend für lange Prüfserien – hunderte oder gar tausende Prüflinge werden Magazin für Magazin selbstständig abgearbeitet. Dies geschieht im festen Verbund mit einer oder mehreren Prüfmaschinen. Die Magazine werden von Mitarbeitern befüllt, fragliche Proben zur manuellen Inspektion abgeholt. Damit ersparen sie den Mitarbeitern äußerst monotone „Fließbandprüfungen“ und geben ihnen Zeit für komplexere Aufgaben.

Vollautomatisierte Prüflabore

Von diesem Standard ausgehend bietet ZwickRoell auch die projektbezogene Einrichtung vollautomatisierter Prüflabore an. Hier werden die Proben nur noch gekennzeichnet und über ein Fließband einem Roboter übergeben, der sie in verschiedene Magazine sortiert. Die Proben werden beispielsweise von fahrerlosen Transportfahrzeugen (AGV, Automated Guided Vehicle) zum richtigen Prüfsystem gebracht, dort automatisiert geprüft und wieder abgeholt. Dabei muss das automatisierte Prüflabor nicht räumlich zusammengezogen werden. Die AGVs sind sicher und navigieren zuverlässig im normalen Betriebsablauf. Auch die einzelnen Roboterprüfsysteme sind je nach Bedarf räumlich oder durch Schutzeinrichtungen sicher aufgebaut und stellen keine Gefahr für Mitarbeiter dar.

roboTest N

Ganz neue Möglichkeiten eröffnen sich mit roboTest N: Dank Integration in die ZwickRoell-Softwarewelt und einfachster Programmierung eignet sich der Leichtbauroboter schon für Kleinserienprüfungen ab 10 Proben. Der Prüfassistent ist in der Lage beinahe beliebige pick&place-Aufgaben auszuführen. Durch Kraftsensoren in den Gelenken kann die Anlage nach Absprache mit dem Labor-Sicherheitsbeauftragten auch ohne Schutzeinrichtung betrieben werden. Universell verwendbar und auf einer fahrbaren Basis montiert lässt sich roboTest N schnell an unterschiedlichen Prüfmaschinen einsetzen. ◄

Fahrerlose Transportfahrzeuge (Bilder: ZwickRoell)

ZwickRoell Gruppe
www.zwickroell.com

Sensordaten zur KI-Wissensbildung

Mit Hilfe geeigneter Algorithmen aus dem Umfeld der Künstlichen Intelligenz (KI) lässt sich die Entwicklung einer Sensorikanwendung erheblich verbessern. Die größte Herausforderung ist allerdings das Bereitstellen geeigneter Sensordaten, die als gelabelte Trainingsdaten zur Modellbildung von den KI-Algorithmen benötigt werden. Mit PyDSlog steht jetzt ein Softwarebaukasten mit einer Python-Bibliothek und C/C++-Code zur Verfügung, der den gesamten Entwicklungs-Workflow deutlich erleichtert.

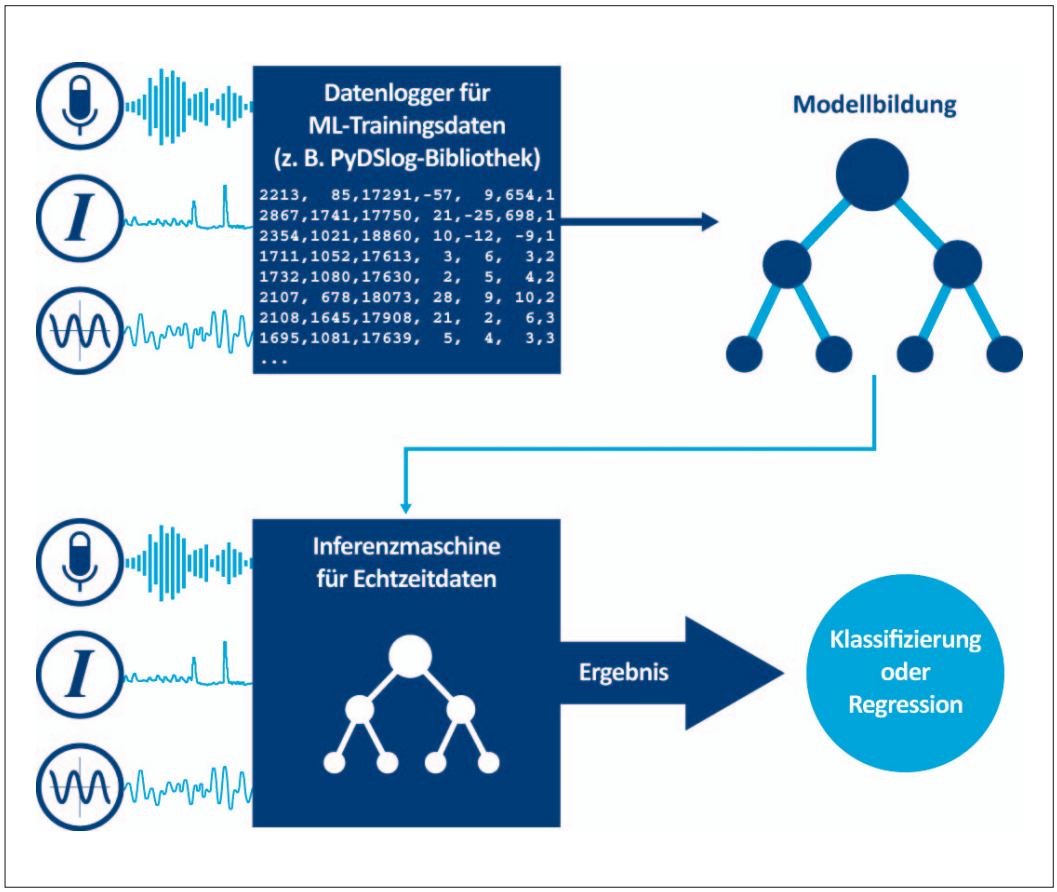


Bild 1: Der Einsatz von Machine-Learning-Algorithmen für eine Sensorikanwendung besteht aus zwei Phasen. In einer Trainingsphase werden aus den zu einer bestimmten Anwendung gehörenden Sensoren zunächst Historiendaten mit Merkmalsvektoren in einer CSV-Datei gesammelt und anschließend zur Modellbildung genutzt. In der anschließenden Inferenzphase wird jeweils ein einzelner Merkmalsvektor mit Echtzeitsensordaten an Hand des mathematischen Modells per Supervised Machine Learning analysiert und dabei z. B. klassifiziert.

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

Die Problematik

In unzähligen Sensorsystemen wird eine in speziellen Hochsprachen erstellte Firmware genutzt, die den jeweils gewünschten Zusammenhang zwischen Ein- und Ausgangssignalen anhand von statischen Regeln herstellt, die auf lexikalisches Wissen basieren. Ein typischer Anwendungsfall wäre beispielsweise eine komplexe Sensorikapplikation zur Zustandsüberwachung der elektrischen Antriebe einer Maschine mit Hilfe einer Stromsensorik: Die Embedded-Systems-Firmware im Sensorsystem verarbeitet die analogen Rohdaten der einzelnen Sensorelemente und liefert anhand eines programmierten Regel-basierten Messverfahrens (z. B. welche Frequenzen und Amplituden sind jeweils zulässig?) das gewünschte digitale Ausgangssignal.

Klassische Firmware-Entwicklungen sind in der Regel recht aufwändig und über die gesamte Produktlebensdauer betrachtet, relativ inflexibel. Jede noch so kleine Änderung der Anforderungen löst einen neuen Entwicklungszyklus aus. Durch die zahlreichen Weiterentwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML) ist nun ein weiterer Lösungsansatz möglich: Zwischen die Ein- und Ausgangsdaten eines Mikrorechners wird ein lernfähiger Algorithmus geschaltet und mittels spezieller Trainingsdaten für eine bestimmte Aufgabenstellung konfiguriert. Dabei entsteht ein mathematisches Modell, das den jeweiligen Zusammenhang der Ein- und Ausgänge abbildet. Anforderungsänderungen werden durch eine erneute Trainingsphase und mit Hilfe zusätzlicher Referenzdaten umgesetzt. Grundsätzlich lässt sich mit dieser Vorgehensweise jedes Problem, dessen Zusammenhang zwischen Ein- und Ausgängen durch ein mathematisches Modell beschreibbar ist, lösen.

Input für den Data Scientisten

Ein Supervised-Machine-Learning-Projekt in der industriellen Sensorik, also im Umfeld von Maschinen und Anlagen, ist ein relativ komplexes Vorhaben, für das umfangreiches Spezialwissen aus unterschiedlichen Disziplinen erforderlich ist. Zur Datenanalyse, Datenvorbereitung, Algorithmenauswahl, Modellbildung und Ergebnisverifikation wird vielfach ein Data Scientist aus dem IT-Umfeld in das Projekt eingebunden. Der geht in der Regel davon aus, dass für seine Arbeit bereits ausreichend Daten in der erforderlichen Qualität zur Verfügung stehen. In der Automatisierung ist das aber sehr oft nicht der Fall – hier gibt es entweder überhaupt keine oder in Hinblick auf die zu lösende Aufgabe unbrauchbare Daten. Insofern werden dann schnell mal einige Sensoren oder ein auf den ersten Blick geeignetes Starterkit in einem Webshop bestellt und an einer Maschine installiert, um überhaupt ein paar Daten zu erfassen, mit denen der Datenwissenschaftler loslegen kann. Da sich in ML-Projektteams häufig keiner

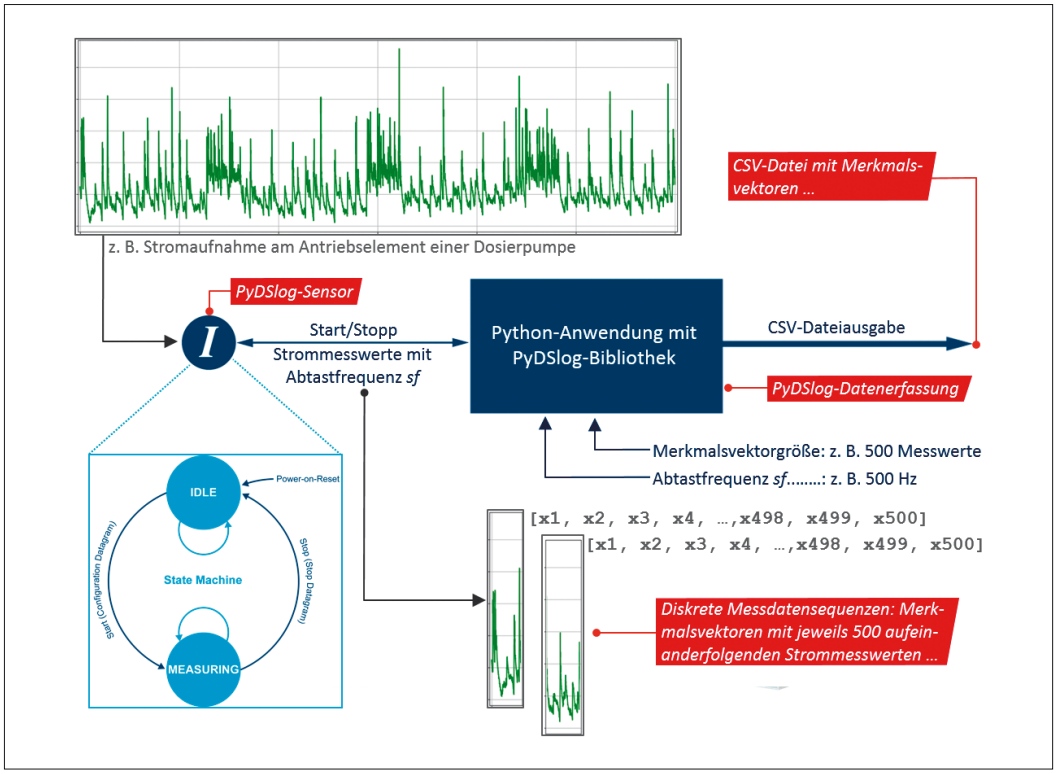


Bild 2: Die primäre Aufgabe von PyDSlog ist das Speichern von Sensorausgangsdaten als Merkmalsvektoren (Feature Vectors) in einer CSV-Datei. Jeder Feature Vector fasst die parametrisierbaren Eigenschaften eines Zustandsmusters in Form eines Arrays einzelner Zahlenwerte zusammen, zum Beispiel die diskreten Messdaten eines Stromsensors x1 bis x500 zu den Abtastzeitpunkten t1 bis t500. Die PyDSlog-Datenerfassung erfolgt in der Regel auf einem Edge-Gateway. In den Sensoren ist eine spezielle State Machine erforderlich.

so richtig mit Sensormerkmalen und -eigenschaften, Signalaufbereitung, Abtasttheoremen, Störgrößen, Filterschaltungen, A/D-Wandlung usw. auskennt, bekommt der Data Scientist meistens völlig „verrauschte" und bestenfalls bzgl. der Quantität geeignete Maschinendaten geliefert, mit denen er auch nicht so richtig weiterkommt. Viele Vorhaben bleiben derzeit an dieser Stelle „hängen" und warten auf den „richtigen" Sensor. Um genau diese Projektphase erfolgreich zu durchlaufen, wurde PyDSlog entwickelt.

PyDSlog

PyDSlog ist ein Baukasten aus Wissens- und Softwarefunktionsbausteinen zur Aufzeichnung von beliebigen Sensormesswerten in CSV-Dateien, um die Sensorrohdaten zum einen für explorative und deskriptive Datenanalysen sowie zum anderen für das Training von ML-Algorithmen zu nutzen. Mit Hilfe des durch die Trainingsphase entstandenen Machine-Learning-Modells kann anschließend eine Inferenzmaschine im Praxiseinsatz bestimmte Muster in Echtzeitmessdaten identifizieren und Ereignisse per Klassifizierung oder Regression vorhersagen.

Für die CSV-Datei wird jede einzelne Sensormessung als Zahlenwert in einem Merkmalsvektor (Feature Vector) eingefügt. Ein solcher Vektor (Array aus diskreten Zahlenwerten) repräsentiert die Messwerte an den jeweiligen Sensorikeingängen zu einem bestimmten Zeitpunkt. Mit anderen Worten: Der einzelne Merkmalsvektor beschreibt ein zeitpunktspezifisches Zustandsmuster der Sensormesswerte. Die per PyDSlog erzeugte CSV-Datei bildet somit ein Datenset aus gleichartigen Merkmalsvektoren, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfasst wurden.

Die einzelnen Bausteine

Eine PyDSlog-Anwendung besteht grundsätzlich aus zwei elementaren Bausteinen, die über eine einfache Kommunikationsverbindung miteinander gekoppelt sind und jeweils folgende Merkmale aufweisen:

Datenerfassung: Python-basierte Anwendung auf einem Edge-Gateway oder PC, um über die von den Sensoren erhaltenen Daten die erforderlichen Merkmalsvektoren

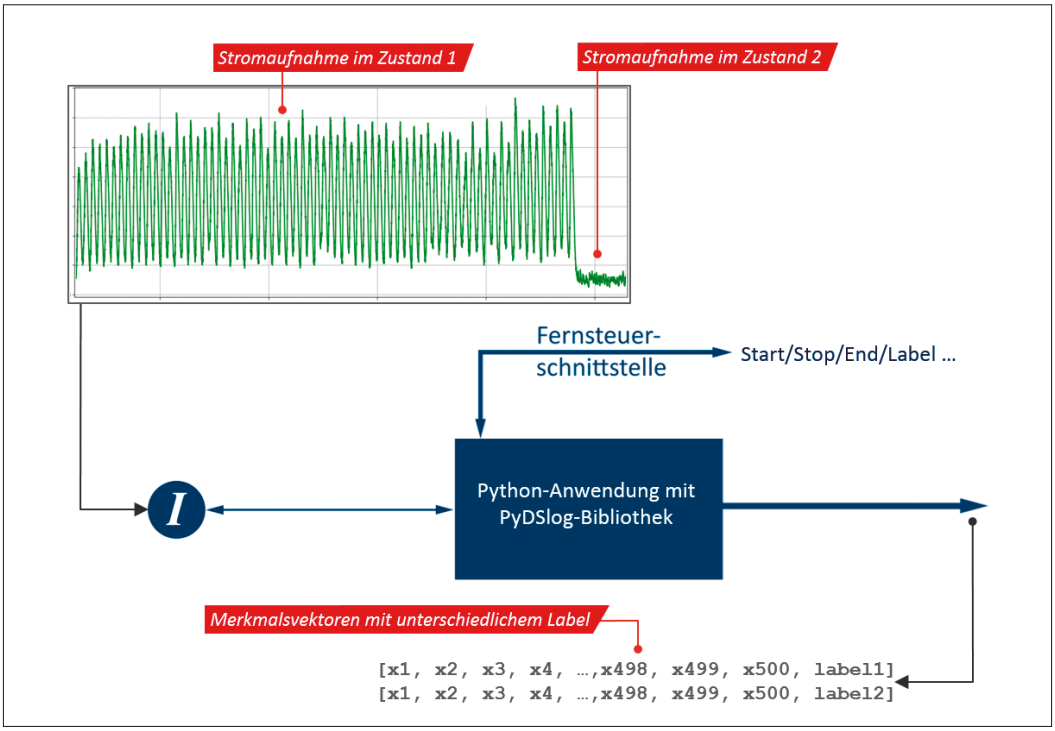


Bild 3: Mit der PyDSlog-Fernsteuerschnittstelle lässt sich die Aufzeichnung von Merkmalsvektoren in einer CSV-Datei jederzeit anhalten und bei einem veränderten Zustand am Eingang der Sensorik wieder fortsetzen. Neben den Verhaltensanweisungen für Start, Stopp und Ende lässt sich ein optionales Zustandskennzeichen (Label) an PyDSlog übermitteln, das an die diskreten Sensormessdaten eines Vektors angefügt wird. Damit kann eine bestimmte Gruppe von Vektoren einem klassifizierten Zustand zugeordnet werden.

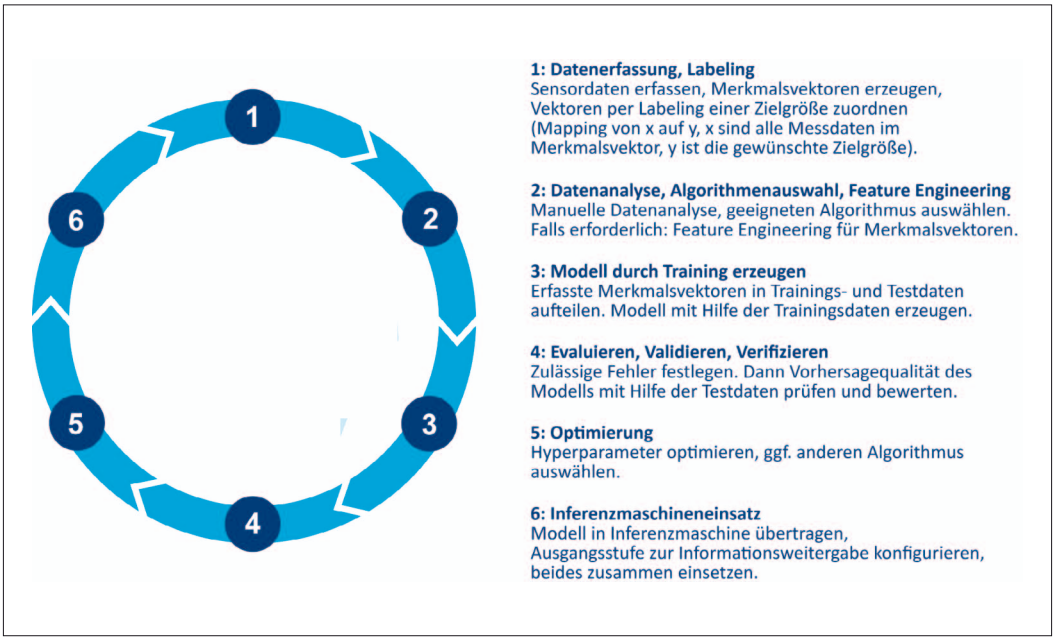


Bild 4: Der gesamte Engineering-Prozess einer Sensorikanwendung mit KI-Algorithmen besteht aus sechs Teilaufgaben. Nach dem Erfassen von Trainings- und Testdaten per PyDSlog und einer explorativen Datenanalyse wird ein Machine-Learning-Modell erzeugt und getestet. Innerhalb des Prozesses sind zwei Iterationsschleifen vorgesehen, um zum einen die Fehlerquote mit verschiedenen Machine-Learning-Algorithmen zu untersuchen und zum anderen die sogenannten Hyperparameter für den gewählten Algorithmus anzupassen.

zu erzeugen und in eine CSV-Datei zu schreiben (Logger für ML-Trainingsdaten). Zwischen der Datenerfassung und den Sensoren existiert eine Hardware-agnostische Kommunikation über drei unterschiedliche Datagramme (siehe Tabelle 1). Jedes Datagramm ist einem bestimmten Zustand einer Sensor-State-Machine zugeordnet. Zum Speichern der CSV-Daten muss die Anwendung einen Schreibzugriff auf ein geeignetes Dateisystem haben.

Sensor: Funktionseinheit mit mindestens einem Sensorelement und einer digitalen Kommunikationsschnittstelle sowie einem Mikrocontroller, in dem sich die PyDSlog-Zustandsmaschine und Datagramm-Kommunikation implementieren lassen. Die Aufgabe des Sensors in einer PyDSlog-Anwendung ist es, die einzelnen Messwerte mit der von der Datenerfassung gewünschten Abtastfrequenz sf zu erfassen und als (Messdaten-) Datagramme an die Datenerfassung zu schicken.

Zusammenhänge zwischen Datenerfassung und Sensor

Bild 2 illustriert an einem Beispiel die wesentlichen Zusammenhänge zwischen Datenerfassung und Sensor. Das Sensorelement ist in diesem Fall ein einfacher Stromsensor, z. B. ein Shunt-Widerstand plus 1-Kanal-A/D-Wandler, der von einem 8-, 16- oder 32-Bit-Single-Chip-Mikrocontroller per I^2C angesteuert wird. Über diesen Mikrocontroller wird auch die Datagramm-Kommunikation zur Datenerfassung gesteuert. Zum Start der CSV-Messdatenerfassung übermittelt die Python-Anwendung mit Hilfe der PyDSlog-Bibliotheksfunktionen ein Konfigurations-Datagramm mit der gewünschten Abtastfrequenz sf (z. B. 500 Hz) an den Sensor. Anschließend überträgt der Sensor fortlaufend mit der jeweiligen Frequenz (bei 500 Hz also alle 2 Millisekunden) 16-Bit-Integer-Strommesswerte als Messdaten-Datagramme an die Datenerfassung. Über die voreingestellte Merkmalsvektorgröße (z. B. 500 Messwerte je Vektor) setzt die entsprechende Bibliotheksfunktion die einzelnen Vektoren zusammen und übergibt jeden vollständigen Vektor als Textzeile im CSV-Format an das Dateisystem, um es an eine Datei anzufügen. Bei sf = 500 Hz und 500 Messpunkten je Vektor repräsentiert jeder einzelne Merkmalsvektor in der CSV-Datei somit eine Zeitspanne von 1 Sekunde.

Der gesamte Datagramm-Dialog zwischen Datenerfassung und Sensor kann sowohl über einfache serielle Schnittstellen (UART, RS232, RS485) als auch per MQTT erfolgen. Für die PyDSlog-Datenerfassung wurde eine Python-Bibliothek entwickelt. Bezüglich der Sensorik existieren zurzeit verschiedene C/C++-Beispielcodes mit Zustandsmaschinen-Template und serieller Datagramm-Kommunikation, die bisher an Arduino und STM32-Nucleo-Boards angepasst wurden. Eine Adaption für das IoT-Betriebssystem RIOT befindet sich in der Entwicklung. Alle Softwarekomponenten stehen über Open Source-Lizenzen jedem interessierten Anwender kostenlos zur Verfügung.

Fernsteuerschnittstelle für das Labeling

Soll ein Supervised-Machine-Learning-Algorithmus in den Echtzeitmessdaten eines Stromsensors auto-

Datagramm-Typ	Sensorzustand	Beschreibung
Konfiguration (Start)	Idle	Wird von der PyDSlog-Datenerfassung an den Sensor übermittelt. Dieses Datagramm erzeugt im Sensor einen Zustandsübergang von Idle nach Measuring und startet somit eine Datenerfassung. In einem Konfigurations-Datagramm werden Parameter für die gewünschte Abtastfrequenz sf und eine Liste der jeweils zu aktivierenden Kanalnummern cn[] (nur bei Sensoren mit mehr als einem Sensorelement) übertragen.
Messdaten	Measuring	Werden mit der Abtastfrequenz sf vom Sensor fortlaufend an die Datenerfassung übertragen. In jedem Messdatendatagramm ist jeweils ein Messwert für jeden aktiven Kanal enthalten.
Stopp	Measuring	Dieses Datagramm erzeugt im Sensor einen Zustandsübergang von Measuring nach Idle und beendet eine laufende Datenerfassung mit der voreingestellten Abtastfrequenz sf und den jeweils aktivierten Kanalnummern cn[].

Tabelle 1: Zwischen dem Sensor und der Datenerfassung einer PyDSlog-Anwendung existiert eine Hardware-agnostische Kommunikationsverbindung zur Übermittlung von einfachen Datagrammen. Die gesamte Kommunikation basiert auf drei unterschiedlichen Datagramm-Typen, die jeweils zwei verschiedenen Sensorik-Systemzuständen zugeordnet sind

matisch unterschiedliche Betriebszustände erkennen, werden für die Trainingsphase entsprechend gekennzeichnete Merkmalsvektoren benötigt. Dafür muss an alle Messdatenvektoren vor dem Training in einem zusätzlichen Arbeitsschritt ein entsprechendes Zustandskennzeichen (Label) angefügt werden. Dieses Label klassifiziert den jeweiligen Betriebszustand, zu dem im Beispiel der Bild 2 die diskreten Strommessdaten des jeweiligen Vektors gehören.

Das Labeling von Zustandsdaten ist in der Praxis häufig mit dem Problem behaftet, dass in vielen Projekten lediglich Daten existieren, die einen einzigen Betriebszustand beschreiben. Damit lässt sich dann beispielsweise ein sogenannter One-Class-Classification-Algorithmus trainieren, der zur Anomalieerkennung dienen kann. Dafür sind zunächst einmal keine zusätzlichen Zustandskennzeichen in den Merkmalsvektoren erforderlich. Da jede Anomalie in diesem Fall aber auch ein spezieller Betriebszustand sein kann, wäre ein Werkzeug zur automatischen Zustandsdatenerfassung im Anomaliefall hilfreich.

Zustandskennzeichnung

Um die Zustandskennzeichnungsaufgaben für die zu erfassenden Merkmalsvektoren zu automatisieren, wurde PyDSlog mit einer Fernsteuerschnittstelle ausgestattet. Dieses Interface besteht im Wesentlichen aus vier Nachrichten mit den Namen Start, Stop, End und Label, die über zwei MQTT-Topics verschickt werden. Damit sind folgende Funktionen möglich:

- Start: Eine neue Datenerfassung mit einer bestimmten CSV-Datei starten oder die zuvor über Stop angehaltene Datenerfassung weiter fortsetzen.
- Stop: Die laufende Datenerfassung für die jeweilige CSV-Datei nach dem vollständigen Schreibzugriff für den (letzten) aktuellen Merkmalsvektor sofort anhalten.
- End: Eine laufende Datenerfassung beenden. Die jeweilige CSV-Datei mit bisher erfassten Merkmalsvektoren wird final geschlossen.
- Label: Vorgabe eines numerischen Werts (Label Value), der als Zustandskennzeichen an das Ende jedes Merkmalsvektors angefügt wird.

Bild 3 illustriert die Anwendungsmöglichkeiten der Fernsteuerschnittstelle am Beispiel der Stromdaten eines Antriebselements, das durch externe Ereignisse in verschiedene Zustände gesetzt wird. Zunächst werden eine Zeit lang Merkmalsvektoren im Zustand 1 gesammelt. Dann wird die Datenerfassung angehalten und auf einen anderen Zustand gewartet, um z. B. Messdatenmerkmalsvektoren für den Antriebszustand 2 zu erfassen. ◄

Füllstandssensor der besonderen Art

Neue ODM Entwicklung der m2m Germany

ODM Entwicklung Füllstandssensor, ©m2m Germany

Funksensoren sind die Basis vieler IoT-Anwendungen und m2m Germany nimmt sich gern spezieller Herausforderungen an. Mit unterschiedlichsten auf Funk basierenden OEM /ODM Produkten unterstützt die m2m Germany GmbH immer wieder namhafte Unternehmen und stellt seine eigene Entwicklungsexpertise unter Beweis.

Gerade in Sachen LoRa/LoRaWAN baut das Unternehmen stetig seinen Expertenstatus aus. Wie beispielsweise bei einer Funksensoren ODM-Entwicklung, dabei ging es um die Umsetzung eines Ultraschall-Funksensors zur Überwachung von Füllständen in mobilen Containern, Tanks oder Silos. Der Sensor sollte batteriebetrieben sein und neben Zustandsinformationen auch die Geoposition des Behälters über eine GSM- oder LoRaWAN-Verbindung an eine definierte Annahmestelle im Internet kommunizieren – kurzum – vom Sensor in die Cloud.

Der entwickelte Sensor übermittelt neben Füllstand und Position auch Daten über Temperatur und Batteriestatus. Die Batterielaufzeit beläuft sich auf einen Zeitraum von bis zu fünf Jahren – abhängig von dem jeweiligen Szenario. Ebenso wichtig ist, dass der Ultraschall-Sensor industrietauglich ist und einen erweiterten Temperaturbereich abdecken kann – an einer energy harvesting Variante wird derzeit gearbeitet.

Wer auf der Suche nach einem passenden Lösungspartner in Sachen LoRa/LoRaWAN oder generell zum Thema Entwicklungsdienstleistungen ist, kann sich auf der embedded world 2020 ein umfassendes Bild von den Dienstleistungen und Entwicklungen der m2m Germany machen.

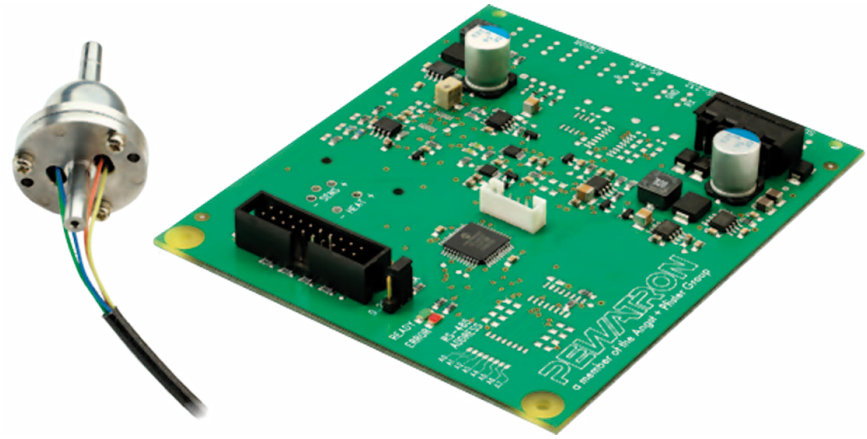
embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 3, Stand 235

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

Sauerstoffsensormodule und -Messwertgeber mit langer Betriebsdauer

Die Sauerstoffsensortechnologie mit den niedrigsten Gesamtbetriebskosten



Pewatron hat eine sehr vielseitige und praktische Familie von OEM- und kundenspezifischen Produkten auf Grundlage des amperometrischen Zirkonoxidsensors FCX-U entwickelt. Der Sauerstoffsensor FCX-U bietet folgende Messbereiche: 0…1000 ppm O_2, 0…5 Vol.-% O_2, 0…25 Vol.-% O_2 und 0…95 Vol.-% O_2. Insbesondere die ersten drei Typen sind für Anwendungen der additiven Fertigung sehr interessant, da diese Messbereiche alle für die Sicherheits- und Prozessüberwachung interessanten Punkte abdecken.

Langlebig mit geringer Drift

Die Sensoren der Serie FCX-U zeichnen sich durch eine sehr geringe Drift und eine lange Lebensdauer aus. Die Drift beträgt weniger als 0,2 % FS/Jahr, und die Lebensdauer der FCX-UC-Sensoren mit 0…25 Vol.-% O_2 übersteigt normalerweise 1 000 000 Vol-%-Stunden O_2. Die Auflösung der FCX-U-Sensoren ist im Allgemeinen sehr gut, was beispielsweise bedeutet, dass mit einem FCX-ULL-Sensor mit 0…1000 ppm je nach Anwendung eine Auflösung von ±10 ppm erreicht werden kann.

Steuerungselektronik optimiert

Pewatron hat die Steuerungselektronik für die Sensoren so konzipiert, dass das Sensorelement eine sehr stabile Temperatur (450 °C) hat und die Signalverstärkung und -umwandlung weder elektronisches Rauschen hervorruft noch die Auflösung der Sensoren beeinträchtigt. Zudem können eingebaute Überwachungsfunktionen für den Sensor, die Elektronik und die Software enthalten sein. Der Sensorkopf lässt sich so konfigurieren, dass alle Anforderungen für die Anbringung der Sensoren in Prozesskammern, Abgas- und Zuleitungen erfüllt werden. Das Kabel zwischen dem Sensorkopf und der Leiterplatte kann bis zu 6 m lang sein. Beim Messwertgeber (siehe Bild), bei dem die Elektronik im Edelstahlgehäuse untergebracht ist, gilt keine Längenbegrenzung für das Kabel.

Einfaches Handling

Alle FCX-MC-Module und FCX-TR-Messwertgeber von Pewatron wurden mit besonderem Augenmerk auf einfachen Einbau, Betrieb und Unterhalt konzipiert, was auch für die Kalibrierung gilt. Die meisten FCX-MC-Module sind an zwei Punkten kalibrierbar. Aufgrund der Eigenschaften amperometrischer Sensoren reicht normalerweise aber eine einfache Einpunktkalibrierung aus, um die für die Anwendung nötige Genauigkeit zu erzielen (FCX-TR). Das bedeutet, dass für den Betrieb von in Luft einsetzbaren FCX-U-Sensoren keine weiteren Gase notwendig sind. Die Sensormodule bzw. Messwertgeber der Modelle FCX-MC und FCX-TR können mittels Einpunktkalibrierung in Luft kalibriert werden. ◄

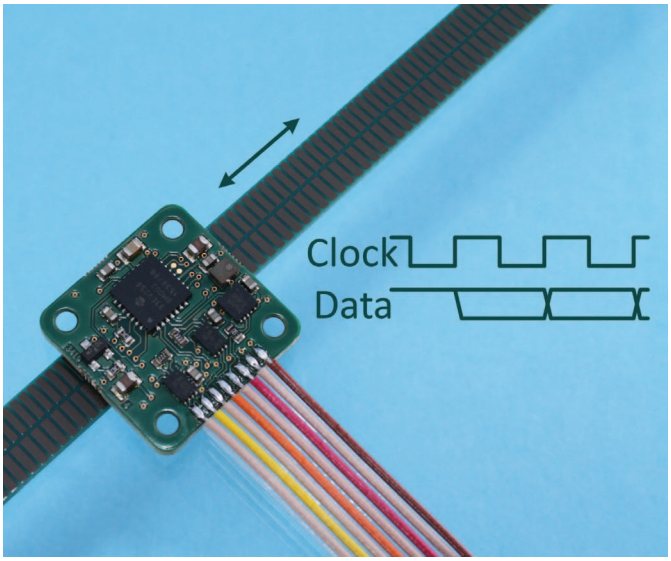
Pewatron AG
info@pewatron.com
www.pewatron.com

Absolut Lineargeber-Kit

POSIC präsentiert seinen Absolut Lineargeber Bausatz AP9200L mit einer SSI-Schnittstelle, einem Messbereich bis 38 mm, einer Auflösung 0,02 µm und einer Maximalgeschwindigkeit 15 m/s. Die Abmessungen dieses stark miniaturisierten Encoders betragen nur 20 x 20 x 3,5 mm. Mit einer Maßstab-Dicke von 0,9 mm liegt die Einbau-Höhe unter 5 mm.

Wirbelstrom-Messprinzip

Dank des Wirbelstrom-Messprinzips ist der Encoder robust gegen Staub, Partikel, Öl, Fett, Flüssigkeiten und außerdem immun gegen Magnetfelder. Dies bedeutet, dass der Encoder ohne



magnetische Abschirmung in einem Direkt-Antrieb eingebaut werden kann. Der Encoder kann werksseitig programmiert werden oder kann vom Kunden nach Einbau in seiner Anwendung angepasst werden. Zielmärkte sind unter anderem Robotik, Industrie-Automation, Bestückungsmaschinen, Linear-Direktantriebe und Tauchspulen. Der AP9200L Lineargeber, Maßstäbe und das dazugehörige Programmier-Tool sind ab Lager lieferbar und können online bestellt werden.

■ *POSIC SA,*
info@posic.com
www.posic.com

AMR 2-Pin-Sensor-ICs für die exakte Drehzahl- und Positionserfassung

Eine neue Familie anisotroper magnetoresistiver (AMR) 2-Pin-Sensor-ICs für die Drehzahl- und Positionserfassung in Getrieben, Motorkurbeln etc. führt SE Spezial-Electronic ab sofort mit dem PWM-Geschwindigkeits- und Richtungssensor VM721D1 sowie dem Geschwindigkeitssensor VM721V1 von Honeywell im Portfolio.

Das in den beiden Sensor-ICs zum Einsatz kommende AMR-Brückenarray arbeitet mit einem größeren Luftspalt als üblicherweise verwendete Hall-Effekt-Sensor-ICs. Dank seines einzigartigen Brückendesigns hat das Array eine höhere Empfindlichkeit als Hall-Effekt-Sensor-ICs und erfordert keine automatische Verstärkungsregelung oder Chopper-Stabilisierung, die zu erhöhtem Jitter führen kann. Die Verwendung des AMR-Brückenarrays garantiert bei Vibrationen, plötzlichem Luftspaltwechsel oder Rundlauffehlern im System auch ohne komplexe Algorithmen zur Größenkompensation ein stabiles Verhalten am Nulldrehzahl-Ausgang.

Unabhängig von Magnetpolgrößen, können die Sensoren mit verschiedenen Ringmagneten gekoppelt werden. Zudem wurde auf der Schaltung bereits ein Kondensator zum EMV-Schutz integriert, so dass in den meisten Anwendungen kein zusätzlicher externer Kondensator erforderlich ist. Die breiten Leitungen sind für eine Schweißbaugruppe ausgelegt, was die Montage des Bauteils in Kundenanwendungen erleichtert.

Die hochrobusten, gegen Verpolung und ESD geschützten Sensor-ICs können in einem extrem weiten Betriebstemperaturbereich von -40 °C bis +150 °C eingesetzt werden und erfordern keine Kalibrierung. Beide Modellvarianten sind AEC-Q100H Grad 0-qualifiziert und konform mit ISO26262 ASIL-B(D), die MTBF beträgt 1,4 Millionen Stunden. Die Sensoren lassen sich in der Fahrzeugtechnik sehr vielseitig einsetzen, z. B. für die Synchronisation der Gangschaltung, zur Überwachung der Raddrehzahl/-richtung für Antiblockiersysteme (ABS) und elektronische Stabilitätskontrolle (ESC) oder zur Rückmeldung des indirekten Reifendrucks.

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 3A, Stand 435

■ *SE Spezial-Electronic GmbH*
emech@spezial.com
www.spezial.com

Auswerteeinheit für das Metalldetektorsystem

EGE hat für sein industrielles Metalldetektorsystem 3000 jetzt die kompakte und robuste Auswerteeinheit MDVH mit erhöhter Empfindlichkeit entwickelt. Die von Grund auf neukonzipierte Auswerteeinheit zeichnet sich durch eine höher einstellbare Sensitivität, reduzierte Störempfindlichkeit und ein robusteres Gehäuse mit Schutzklasse IP67 aus. Ihr automatischer Selbstabgleich gewährleistet auch dann eine sichere Funktion, wenn in der Nähe der Detektorspule potentiell störende Metallaufbauten montiert sind. Die Empfindlichkeit der Detektorspule lässt sich über ein Drehpotentiometer an der Gehäusefront bedarfsgerecht anpassen.

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

Beschleunigungssensor mit Digitalausgang

Der Beschleunigungssensor Modell 333D01 Digiducer lässt sich über seine USB-Schnittstelle direkt an Smartphones, Tablets oder PCs anschließen und das ohne Treiberinstallation. Im Frequenzbereich bis 20 kHz deckt der Sensor den Messbereich bis 20 g ab. Dank des hermetisch dichten und robusten Edelstahlgehäuses eignet sich der Aufnehmer für den Einsatz in rauer Industrieumgebung. Mit einer Kabellänge von 3 Metern können Messungen selbst an versteckten und schwer zugänglichen Stellen vorgenommen werden. Die Montage erfolgt über eine M6-Gewinde oder einen optional erhältlichen Magnetsockel. Für die Verwendung mit Mobilgeräten und Labtops stehen verschiedene Apps und Softwareanwendungen für iOS, Android sowie Microsoft Windows zur Verfügung.

Der 333D01 eignet sich für Schwingungsmessungen in Labors, Hochschulen und Entwicklungsabteilungen oder dient Servicepersonal in der Industrie als Werkzeug für die schnelle und professionelle bedarfsorientierte Wartung von Motoren, Pumpen und Ventilatoren im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung.

■ *PCB Synotech GmbH*
www.synotech.de

LoRaWAN Outdoor Kombi-Sensor für Temperatur- und Feuchtigkeitsüberwachung

Der Senlab TH ist ein intelligenter LoRaWAN Kombi-Sensor, der mit einem externen, Hochpräzisions-Temperatur- und Feuchtigkeitssensor ausgestattet ist. Der Sensor wird zur Überwachung von Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit eingesetzt – geeignet auch für kritische HKL-Anwendungen. Er hat eine Genauigkeit von ±0,4 °C und ±3 % RH.

Gut geschützt

Die Sonde ist mit einem 0,5 m langem Kabel mit dem Funkmodul verbunden und kann Temperaturen von -55 bis +125 °C und Feuchtigkeit von 0 bis 100 % messen. Gut geschützt in einem IP68-Gehäuse ist der Senlab TH prädestiniert für den Einsatz in intelligenten Gewächshäusern, für smart Building Szenarien und für Industrie 4.0 Anwendungen.

„over the air“

Darüber hinaus bietet der Sensor Datalogging, Alarmmeldefunktion bei Über- und Untertemperatur und kann „over the air“ rekonfiguriert werden. Klein und kompakt kann der LoRaWAN Sensor überall integriert werden – er misst gerade einmal 56 x 102 x 35 mm und wiegt nur 140 Gramm.

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

PCB Piezotronics, Inc. übernimmt die ENDEVCO Sensorproduktlinie

Am 5. August 2019 unterzeichnete PCB Piezotronics eine Vereinbarung mit der Meggitt PLC und erwarb damit die Endevco Sensorproduktlinie für den Bereich Mess- und Prüftechnik.Endevco wurde 1947 gegründet und ist historisch einer der Marktführer für leistungsstarke Sensoren, die in der Produktentwicklung und -qualifizierung zum Einsatz kommen. Diese Akquisition vereint die beiden bekannten Marken PCB und Endevco auf dem Markt der Mess- und Prüfsensoren. Neben der großen Palette an piezoelektrischen Sensoren, stehen ergänzend eine Vielzahl an piezoresistiven und kapazitiv arbeitenden Sensoren zur Messung von Beschleunigung und Druck zur Verfügung.

Seit Oktober 2019 ist die PCB Synotech GmbH der Ansprechpartner für die Produkte der Marke Endevco in Deutschland. Das Team von PCB Synotech ist bestrebt die PCB- und Endevco-Kunden bei der Produktauswahl und Applikationsberatung zu unterstützen.

■ *PCB Synotech GmbH*
www.synotech.de

Fit für Industrie 4.0 - sicher agieren im IoT

Mit den neuen Konvertern von ifm electronic lassen sich Sensoren mit Analogausgang einfach in Industrie-4.0-Anwendungen integrieren

Analoge Sensoren fit machen für Industrie 4.0

Eine der wichtigsten Grundlagen für Industrie 4.0 ist die Möglichkeit für eine durchgehende Kommunikation. In vielen Anlagen sind aber noch alte Sensoren im Einsatz, bei denen die Signalübertragung zur Steuerung analog erfolgt. Um auch hier für eine durchgehende digitale Kommunikation zu sorgen, bietet ifm jetzt IO-Link-Konverter an.

Zur SPS stellte ifm eine neue Serie IO-Link-Analog-Konverter vor. Die beiden Konverter DP2200 und DP1222 wandeln analoge Sensorsignale von 4...20 mA bzw. 0...10 V in eine digitale IO-Link-Kommunikation um. Damit können auch mit älteren analogen Sensoren die Vorteile der IO-Link-Kommunikation genutzt werden. So ist die Signalübertragung beispielsweise unempfindlich gegenüber EMV-Störungen. Außerdem können die analogen Sensoren auf diese Weise einfach in Industrie-4.0-Applikationen eingebunden werden.

Zurück zum Analogsignal

Die umgekehrte Konvertierung – also von IO-Link in ein Analogsignal – ist in manchen Anwendungen ebenfalls erforderlich. Typische Beispiele hierfür sind die Ansteuerung von Proportionalventilen oder Frequenzumrichtern, die als Eingang ein Analogsignal benötigen. Auch für diesen Fall bietet ifm zwei neue Konverter. Die Konverter DP1213 und DP1223 und DP1223 wandeln digitale IO-Link-Messwerte in jeweils zwei unabhängige analoge Ausgangssignale, je nach Variante entweder 4...20 mA oder 0...10 V.

Die kompakten Konverter erfüllen die Schutzart IP67 und sind damit auch für den Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen geeignet. Der Anschluss erfolgt über M12-Steckverbinder. Alle Konverter lassen sich ganz einfach über IO-Link parametrieren.

Der Schlüssel zum IoT

Die Einbindung von Sensoren in das Internet of Things (IoT) ist für zahlreiche Anwendungen beispielsweise bei der Überwachung von Anlagen von großer Bedeutung. Bei abgelegenen Anlagenteilen, die nicht an das Firmennetzwerk angebunden sind, kann der io-key von ifm der ideale Schlüssel zum IoT sein.

Der io-key ist eine einfache und schnelle Möglichkeit, um Sensordaten direkt in die Cloud zu übertragen, auch wenn keine Steuerung und keine Anbindung an ein Netzwerk vorhanden sind. Bis zu zwei Sensoren können über IO-Link an das kompakte Gerät angeschlossen werden. Die Messwerte werden anschließend direkt über das Mobilfunknetz in die Cloud hochgeladen und dort gespeichert. Alles was dazu neben dem io-key benötigt wird, sind eine Spannungsversorgung und eine ausreichende GSM-Netzabdeckung.

Schnell visualisieren und analysieren

Die in die Cloud übertragenen Daten kann der Benutzer über ein webbasiertes Dashboard visualisieren und analysieren. Mit wenigen Mausklicks lassen sich dort verschiedene Konfigurationen vornehmen. So können beispielsweise bei Über- oder Unterschreiten von Grenzwerten automatisiert Benachrichtigungen per E-Mail oder SMS versendet werden. Auch eine zusammenfassende Darstellung der Messwerte in Form von Berichten lässt sich generieren. Diese können im Anschluss einfach exportiert werden.

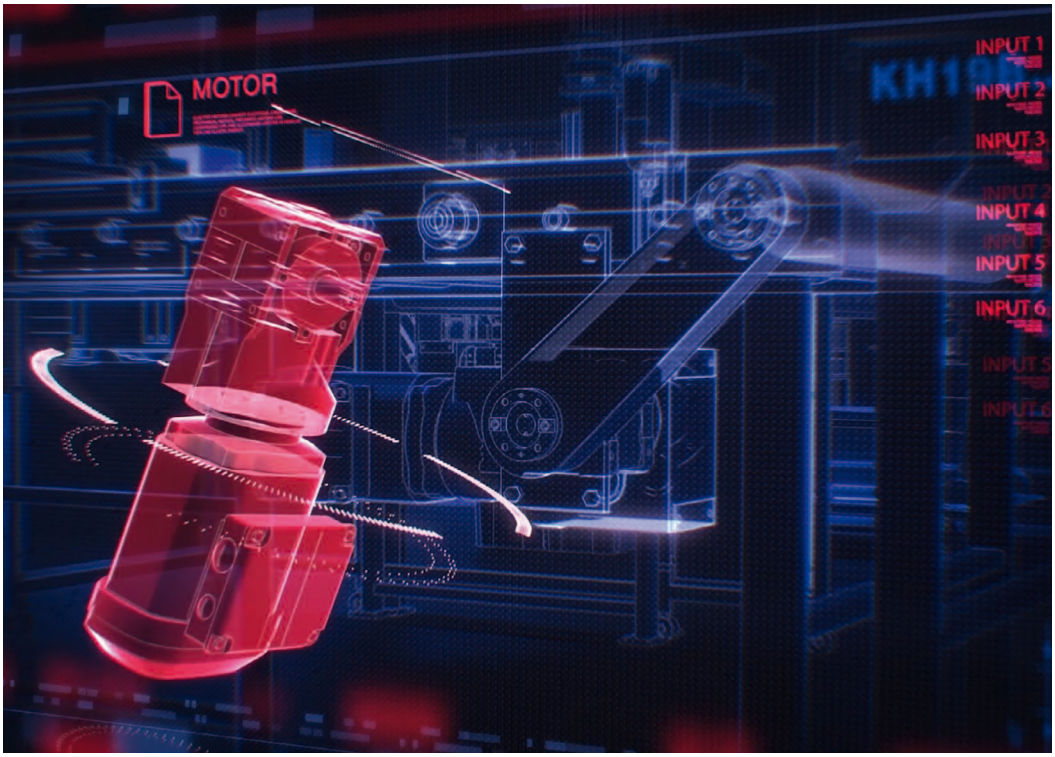
Anwendungen

Immer dann, wenn die Messwerte der Sensoren nicht in Echtzeit benötigt werden und eine direkte Anbindung aufwändig wäre, ist die Übertragung in die Cloud mit dem io-key die optimale Lösung. So lassen sich auch abgelegene Anlagenteile überwachen. Typische Anwendungen umfassen die Tanküberwachung mit Füllstandsensoren vom Typ KQ10, die Lüfterüberwachung mit Schwingungsdiagnose-Sensoren vom Typ VVB oder die Überwachung von Ventilen mit dem MVQ-Ventilsensor. ◄

Der io-key überträgt die Messwerte angeschlossener Sensoren mit IO-Link-Schnittstelle über das Mobilfunknetz direkt in die Cloud

ifm electronic gmbh
www.ifm.com

Der Blick aufs Ganze lohnt



Showcase-Szenarien in Augmented Reality machen es bereits heute vor: Aktiv und erfolgreich werden Sensordaten abgeglichen und so Maschinenstillstände oder Wartungsfälle von vornherein verhindert (Bilder: Eplan)

Mehr Daten, schnellere Abläufe und höhere Kundenanforderungen kennzeichnen das Engineering von heute. Klar ist: Die Digitalisierung zieht voran. Stellt sich die Frage, ob auch die Prozesse darauf ausgerichtet sind? Ob alle Daten digital erfasst werden? Wer künftig den Gesamtprozess im Blick hat, entscheidet über nicht weniger als den Unternehmenserfolg.

Die Systemlandschaft in Unternehmen ist klassisch heterogen geprägt. Eine teils bunte Vielfalt an Software-Systemen wird eingesetzt, und nicht immer sind diese Systeme miteinander vernetzt. Hinzu kommt, dass unterschiedliche Abteilungen im Engineering – beispielsweise Elektrotechnik und Mechanik – häufig noch immer als Insellösung arbeiten. Weitere Schwachstelle ist der Kommunikationsaustausch: In zahlreichen Unternehmen verläuft dieser nicht digital, sondern vielfach auf Basis von Papierausdrucken. Je unstrukturierter und dezentraler Produkt- und Anlagendaten dokumentiert und verfügbar sind, desto mehr Zeit nimmt jeder einzelne Arbeitsschritt in Anspruch. Wer jedoch neue Effizienzgewinne generieren will, sollte seinen Fokus auf die Prozesse lenken. Denn: Nicht in der Software verbergen sich die größten Potenziale, sondern im Prozess. Das Zusammenspiel aller Systeme – von Planung über Engineering bis in die Fertigung – ist der Schlüssel für mehr Wertschöpfung. Hier greift ein einfacher Blick auf die rein technische Infrastruktur deutlich zu kurz.

Die Systeme der Zukunft

können und müssen miteinander reden. Bezogen auf den Maschinen- und Anlagenbau bedarf es einiger Grundvoraussetzungen: An erster Stelle sind Produktdaten zu nennen. Hier handelt es sich um Komponentendaten einer Maschine oder Anlage, die zu 100 % digital erfasst werden sollten. Sie benötigen eine logische Struktur sowie eine umfassende technische Ausprägung, damit sie später bei der mechanischen Fertigung von beispielsweise Bohrbildern für Schaltschränke oder zur Ansteuerung von NC-Maschinen oder Kabelkonfektionierautomaten aus dem CAx-System genutzt werden können.

Die Bedeutung steigt: Der Digital Twin

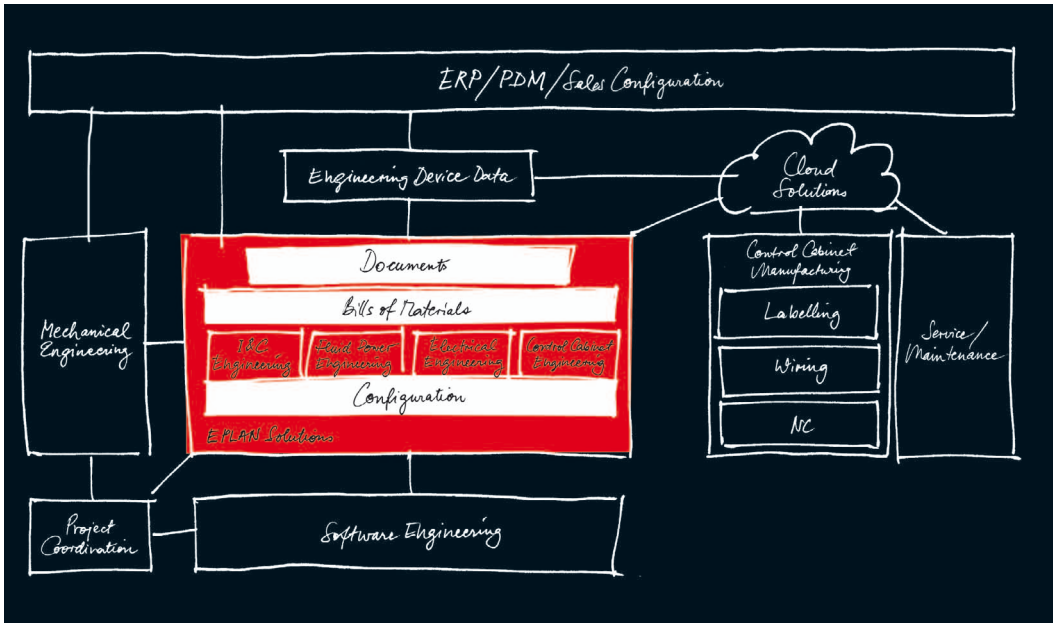
Keinesfalls weniger relevant ist der Digitale Zwilling. Es gilt, auf seiner Basis Engineering und Konstruktion digital umzusetzen, damit das theoretisch Konstruierte in der Praxis funktioniert. Die Reduktion von Latenzzeiten durch die interdisziplinäre und durchgängige Nutzung des Digitalen Zwillings ist ein vielversprechender Ansatz, um Engineering- und Produktionsprozesse erheblich zu beschleunigen und nachhaltig Kosten einzusparen. In den Segmenten Konstruktion/Entwicklung und Produktion haben die Daten-, Analyse- und Entscheidungslatenz das größte Effizienzpotenzial. Es geht darum, die benötigte Zeit und die verursachten Kosten gravierend zu senken und gleichzeitig die Qualität ergriffener Maßnahmen zu erhöhen. Die Gegenüberstellung analoger und digitaler Strategien skizziert das erhebliche Potenzial. Erfolgen Konstruktion/Entwicklung sowie die Produktion konventionell – also nacheinander, reaktiv und primär auf Grundlage von papierbasiertem und/oder individuellem Wissen – ist eine sequenzielle Abfolge von Bestandsaufnahme, Analyse und Maßnahmenbeschluss unabdingbar.

Der digitale Gegenentwurf zur Arbeit mit Papier vernetzt konsequent Daten und Prozesse für die strategische Planung, Entwicklung, Dokumentation und Fertigung. Sind durch die Kopplung von Informationsfluss und einer branchengerechten Software echtzeitnah Daten zum Digitalen Zwilling verfügbar, können Prozesse beschleunigt werden. Vom digitalen Prototyp bis zur Erstellung kompletter Fertigungsunterlagen gilt: Eine kollaborative Entwicklungsumgebung ist die Voraussetzung. (Quelle: Whitepaper „Elektrisiert - Der Digitale Zwilling / Eplan).

Trendfaktoren: Machine Learning und KI

Ein entscheidender Digitalisierungstrend ist das Thema Machine Learning und Künstliche Intelligenz (KI). Auch hierfür sind 100 % digi-

Autorin:
Birgit Hagelschuer,
Pressesprecherin
Eplan Software & Service
www.eplan.de



Nicht in der Software verbergen sich die größten Potenziale, sondern im Prozess. Das Zusammenspiel aller Systeme – von Planung über Engineering bis in die Fertigung – ist der Schlüssel für mehr Wertschöpfung

tale Daten die Bedingung. Zahlreiche Szenarien in Augmented Reality und KI machen es bereits heute vor: Aktiv und erfolgreich werden Sensordaten abgeglichen, Simulationen durchgeführt und so Maschinenstillstände oder Wartungsfälle von vornherein verhindert. Ein Beispiel: Eine Antriebssteuerung verbraucht unnötig viel Energie. Aufgrund der Belastungsszenarien der Maschine lässt sich ein Trend ermitteln – und den Antrieb günstiger auslegen. Damit erhalten Unternehmen einen wichtigen grundlegenden Hinweis für die Auslegung, um die Betriebskosten zu optimieren. Hier spielen Software-Werkzeuge und Methoden ideal zusammen.

Zusammenspiel von Software und Methode

Und genau dieses Zusammenspiel von Software und Methode macht den langfristigen Erfolg aus. Was Systeme bereits Schritt für Schritt lernen – eine verbesserte, direkte Kommunikation auf Basis einer „Single Source of Truth" – das gilt in gleichem Maße auch für die Projektbeteiligten. Entwicklung, Konstruktion und Fertigung müssen interaktiv zusammenarbeiten. Ehemalige Mauern der Kommunikation gilt es einzureißen. Dies bedarf eines Change-Managements, das idealerweise vom Management getrieben und forciert wird. Auch eine Begleitung durch ein professionelles Consulting ist vielfach das Mittel zum Zweck. Schließlich sind viele Abläufe in Unternehmen bereits in den Köpfen gelernt und gelten als unveränderbar. Ein Blick von außen hilft, Potenziale zu erkennen und vorhandene Denkmuster zu durchbrechen.

Trend Plattformökonomie

Ein weiterer Trend im Zuge der Digitalisierung sind Plattformen und Ökosysteme, die künftig auch als Marktplätze fungieren werden. Gerade Maschinen- und Anlagenbauer sind hier herausgefordert, denn die künftigen Marktplätze sind vertikal strukturierte Plattformen, die in Wettbewerb zueinander treten. Partnernetzwerke bieten die Möglichkeit, gemeinsam branchenübergreifend erfolgreich zu sein. Für den Erfolg sind Konnektivität und Interoperabilität entscheidend. Diese ursprünglich technische Sichtweise lässt sich auch auf den Menschen übertragen. Das Aufbauen von eigenen (Partner)-Netzwerken und die Beteiligung an anderen fördert Kooperation und Offenheit für gemeinsame Innovationen. Das Vernetzen von Maschinen beginnt bei der Vernetzung von Menschen. (Quelle: Whitepaper Plattformökonomie im Maschinenbau / VDMA).

Fazit:

Nicht in der Wahl einer Software verbergen sich die größten Potenziale, sondern im Blick auf den Gesamtprozess. 100 % digitale Daten als Basis für die integrierte Entwicklung und Fertigung sind die Voraussetzung für eine optimale Wertschöpfung. Der Digitale Zwilling ist der „Enabler" für das Zusammenspiel der Systeme – von Planung über Engineering bis Fertigung. Dabei sichert eine intelligente Strukturierung der Prozesse und Daten wie auch von Teams und Unternehmensstrukturen den nachhaltigen Unternehmenserfolg. ◄

Ein Blick von außen hilft, Potenziale zu erkennen und vorhandene Denkmuster im Sinne eines Change-Managements zu durchbrechen. Professionelles Consulting ist hier zielführend

Was Systeme bereits Schritt für Schritt lernen – eine verbesserte, direkte Kommunikation im Sinne eines durchgängigen Datenaustauschs auf Basis einer „Single Source of Truth" – das gilt in gleichem Maße auch für die Projektbeteiligten. Entwicklung, Konstruktion und Fertigung müssen interaktiv zusammenarbeiten

Bildverarbeitung im PROFINET

Vision & Controls Bildverarbeitungssystem vicosys 5300 ist nun für PROFINET zertifiziert und kann ohne separates Gateway in Deutschlands verbreitetsten Feldbus eingebunden werden.

Jetzt wird die Bildverarbeitung mit Vision & Controls vicosys-System noch schneller und unkomplizierter.

Vicosys-System

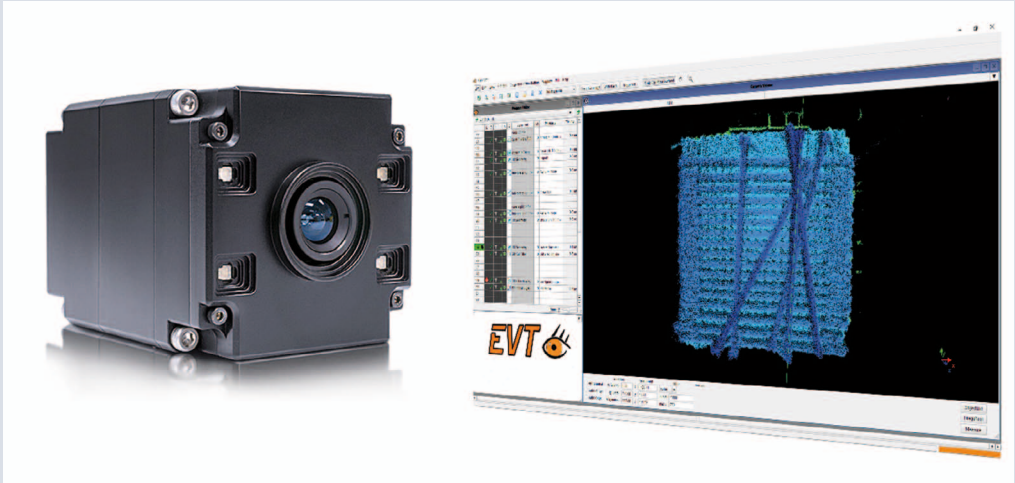
Mitte September 2019 hat das Mehrkamerasystem vicosys 5300 die strengen Zertifikatsprüfungen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) bestanden. Damit verfügt das vicosys-System nun über eine offizielle integrierte und zertifizierte CC-B PROFINET-Schnittstelle.

CC-B PROFINET-Schnittstelle

Ohne Umweg über ein zusätzliches Gateway lässt es sich so direkt in den populärsten Feldbus der deutschen Industrie einbinden. Durch diese Zertifizierung ist vicosys auch für Steuerungen der Serie Siemens S7-1200 mit Realtime Class A/B und die anspruchsvolle Netload Class III zugelassen. Für die unkomplizierte Integration in das Siemens TIA-Portal hält Vision & Control zudem eigene GSD-Dateien (General Station Description) auf der Produkthomepage zum Download bereit. Optional ist mit dieser PROFINET-Schnittstelle auch der Aufbau einer Ringtopologie (MRP) möglich. ◄

Vision & Control GmbH
www.vision-control.com

Pick & Place von Gerüststangen



EyeVision unterstützt den HELIOS 3D Sensor von Lucid und löst damit Pick & Place-Aufgaben, wie z. B. eine Ladestation für Gerüststangen. Dabei greift ein Roboter Gerüststangen und platziert sie in einer Förderanlage. Die Gerüststangen-Ladestation kann Objekte von einer Größe von 1200 x 1200 mm in Höhe und Breite handhaben und erkennt Stangen mit einem Durchmesser von 60 mm mit einer Präzision von 5 mm.

Die HELIOS Time-of-Flight Kamera wurde ausgewählt aufgrund ihrer Auflösung, Reichweite und Prozessgeschwindigkeit. Die EyeVision 3D Software wurde ausgewählt aufgrund ihrer schnellen Entwicklungsmöglichkeiten und hohen Flexibilität mit Drag-and-Drop Programmierung und ein wenig Skript Programmierung für noch mehr Flexibilität.

Herkömmlicherweise ist es mit konventioneller Software eine sehr komplexe Aufgabe und hat daher viele Herausforderungen, z. B. die Softwareentwicklung um das Erkennungsergebnis der Kamera zu verarbeiten in Kombination mit den Roboterkoordinaten und -position im Verhältnis zu der Objekterkennung ist nicht so einfach. Mit EyeVision 3D wurde hingegen die Aufgabe einfach gemeistert.

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

Mitten im Markt

Messe Stuttgart

BE VISIONARY

Save the date!

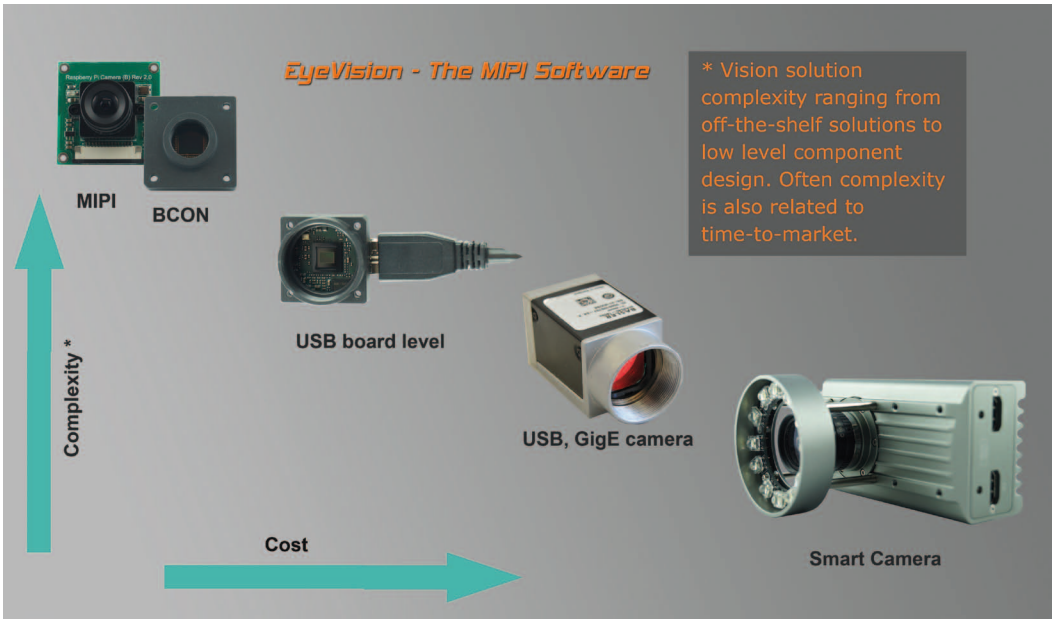
10.–12. November 2020
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de

VISION

Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

MIPI für Embedded Vision Lösungen



Embedded Vision Aufstellung von Kosten und Komplexität

Die rechenintensiven Aufgaben der Bildverarbeitung waren lange Zeit nur mit PCs zu bewältigen. Doch mit der stetigen Leistungssteigerung von Embedded-Hardware in den letzten Jahren rücken auch kleinere und kostengünstige Prozessor-Boards aus dem Embedded-Bereich zur Bewältigung selbst anspruchsvoller Anwendungen der Bildverarbeitung ins Blickfeld. Solche Boards in Kombination mit einem Kameramodul sind unter dem Begriff Embedded Vision in aller Munde, da sie viele Vision-Aufgaben kostengünstig und effizient lösen.

Die Schnittstelle für die Verbindung zwischen Kameramodul und Prozessor-Board spielt bei Embedded-Vision-Systemen eine wesentliche Rolle, da sie eine schnelle und zuverlässige Datenübertragung sicherstellen muss. Proprietäre und schlanke Schnittstellen können einen hohen Entwicklungsaufwand erzeugen, daher setzen sich auch im Embedded-Bereich zunehmend Standards durch, wie z. B. USB-3.0- oder LVDS-Schnittstellen. Für diverse Fälle hat sich jedoch ein Interface-Standard als besonders vorteilhaft erwiesen: das MIPI CSI-2-Interface.

MIPI CSI-2 ist bereits ein sehr wichtiges Interface für mobile Geräte wie Smartphones oder Tablets. Aber welche Rolle spielt MIPI in Embedded Vision?

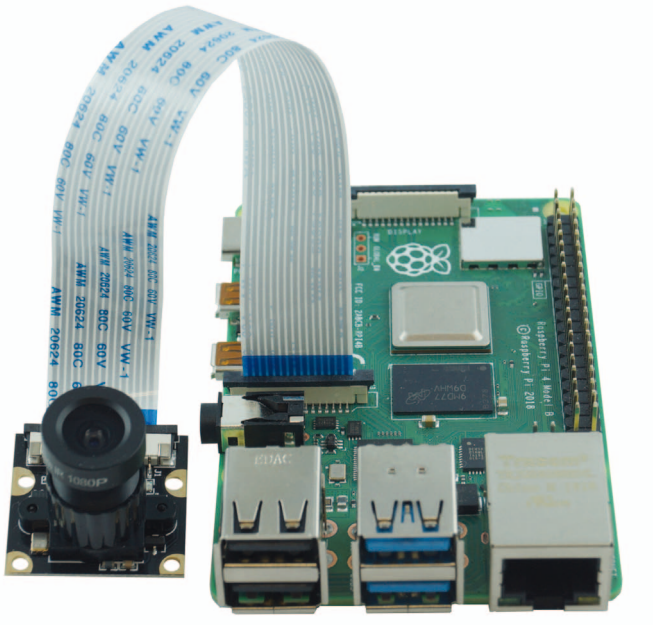
Was ist Embedded Vision?

Um der Frage nach der Bedeutung von MIPI in der Bildverarbeitung nachzugehen, muss erst geklärt werden, was eigentlich damit erreicht werden kann, nämlich: Was ist Embedded Vision?

Der Begriff Embedded Vision bedeutet im Wesentlichen einfach nur, dass die Bildverarbeitung onboard eines Gerätes erfolgt. Dies kann in unterschiedlichen Formaten und Technologien ausgeführt werden, aber die grundsätzliche Idee ist die Lösung so einzubetten, dass sie so effizient wie möglich läuft, in einem kompakten Format und üblicherweise auf Prozessoren basierend auf ARM oder x86 Architektur. Das errechnete „Ergebnis" ist oft das einzige, das vom System ausgegeben wird und minimalisiert dadurch die Daten auf eine anwendungsnahe Bandbreite und präsentiert nur die benötigte Kerninformation.

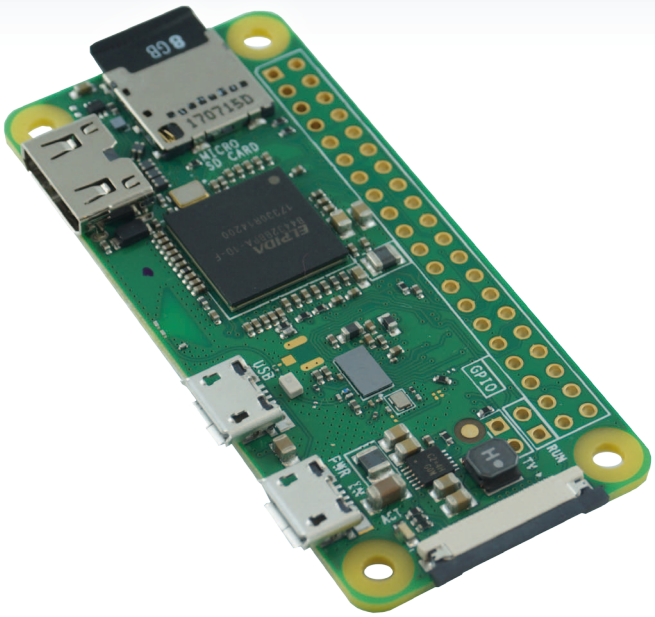
Früher, in der traditionellen Machine Vision Industrie, wurden Vision Systeme wie Smart Cameras oder lüfterlose PCs als „embedded" bezeichnet. Aber heutzutage, bezeichnet es vor allem die Board Level Designs, die mit einer großen Anzahl an Bildverarbeitungsanwendungen in Verbindung gebracht werden und kompakte und zielgerichtete Lösungen liefern. Für die MIPI Schnittstelle, welche von einer Vielzahl von Boards unterstützt wird, gibt es eine immer größer werdende Menge an Kamerasensoren.

MIPI CSI-2 ist ursprünglich keine Kamera-Schnittstelle im Sinne der industriellen Bildverarbeitung, sondern eher ein Sensor-Interface. Es



Raspberry Pi 4 mit MIPI Kamera

EVT Eye Vision Technology
www.evt-web.com



Raspberry Pi Zero – kleines Board mit MIPI Schnittstelle

wird üblicherweise in eingebetteten Systemen verwendet, um einen Bildsensor mit einem Embedded Board zu verbinden, das es steuert und die Bilddaten verarbeitet. Das Board und der Sensor fungieren gemeinsam als Kamera.

Was ist MIPI?

Die zwei bekannten und verbreiteten MIPI-Standards sind die Spezifikation DSI (Display Serial Interface) und die Schnittstelle CSI (Camera Serial Interface). Letztere spielt derzeit für das Thema Embedded Vision eine entscheidende Rolle und beschreibt in der Spezifikation MIPI CSI-2 drei Elemente einer Schnittstelle zwischen Kamera und weiterer Hardware. MIPI CSI-2 ist eine standardisierte Schnittstelle für Embedded Systeme und hat eine Transport-, Anwendungs- und Bit-Übertragungsschicht. Letztere ist in zwei Versionen verfügbar: D-PHY und C-PHY. D-PHY ist dabei im Rahmen von mobilen und/oder eingebetteten Systemen die bevorzugte Lösung, die sich bereits seit über einem Jahrzehnt etabliert und in Millionen von Systemen bewährt hat.

MIPI CSI-2 ist heute die weit verbreitetste Schnittstelle, wenn es darum geht ein Embedded System mit maschinellem Sehen auszustatten. Aktuelle Embedded Boards haben standardmäßig eine solche Schnittstelle.

MIPI CSI-2 beruht auf flexiblen Flachbandkabeln. Der maximale Abstand zwischen Host und Kamera beträgt etwa 40 cm, was in einem eingebetteten System mehr als genug ist. Der MIPI CSI-2-Standard konzentriert sich auf das Protokoll der Datenübertragung. CSI-2 bündelt alle Funktionen in einem Kabel, so dass kein weiteres Kabel für Stromversorgung oder Triggering benötigt wird.

Vorteile

Ein Vorteil der MIPI CSI-2-Technologie ist die hohe Bandbreite von bis zu 6 Gigabit/Sekunde Netto-Bilddaten. Darüber hinaus ist die Bilddaten-Übertragung skalierbar: jede der vier Bilddaten-Bahnen hat eine Bandbreite von bis zu 1,5 Gbit/s. Systemintegratoren können je nach Anforderung des Anwendungssystems entscheiden, ein, zwei, drei oder alle vier Bahnen zu verwenden. So kann die Bandbreite flexibel von 1,5 bis 6 Gbit/s angepasst werden. Verglichen mit den üblicherweise verwendeten Schnittstellen USB3 und GigE Vision, liegt das Camera Serial Interface in der Bandbreite eindeutig vorn und übertrifft mit bis zu 6 Gbit/s (D-Phy 1.1) die Kapazität von USB (max. 5 Gbit/s) und von GigE Vision (max. 1 Gbit/s) bei weitem.

Da der Mobilmarkt enorm groß ist, werden die eingesetzten Mobilprozessoren in extrem hohen Stückzahlen produziert. Die Größe des Marktes und der Wettbewerbsdruck führen zudem in kurzen Innovationszyklen zu immer leistungsfähigeren Prozessoren. Selbst sehr kostengünstige Low-End-Prozessoren verfügen heute in der Regel On-Chip über zwei MIPI-CSI-2-Schnittstellen mit zwei beziehungsweise vier Lanes.

Viele Hersteller ehemals reiner Mobilprozessoren wie Qualcomm, Rockchip oder Samsung haben die Bildverarbeitungsindustrie inzwischen als einen interessanten Markt entdeckt und bieten ihre Produkte, deshalb jetzt auch in kleineren Stückzahlen und mit der in dieser Branche erforderlichen Langzeitverfügbarkeit für industrielle Applikationen an.

Schlanke und kostengünstige Designs

Ein großer Vorzug von MIPI CSI-2 besteht darin, dass sich damit extrem schlanke und kostengünstige Machine-Vision-Designs realisieren lassen, bei denen Sensoren beziehungsweise Kameramodule mit sehr hoher Bandbreite verwendet werden können.

Entwickler haben durch die Vielzahl verfügbarer Prozessoren je nach Anwendung zudem große Wahlfreiheit, um das Design eines Systems optimal zu gestalten. Unter anderem lässt sich dadurch auch die Leistungsaufnahme eines Embedded-Systems minimieren. MIPI CSI-2 ermöglicht sehr kleine Bauformen, die durch die Board-zu-Board-Verbindung über ein Flachbandkabel realisiert werden können. Dies ist sonst nur über LVDS-basierte Anbindungen möglich, keinesfalls jedoch durch eine Anbindung über die Schnittstelle USB 3.0, die aufgrund ihrer Stecker deutlich mehr Platz erfordert.

Benötigt wenig Rechenleistung

Darüber hinaus erfordert das CSI-2-Protokoll weit weniger Rechenleistung auf der Host-Seite als andere Schnittstellen. Die Bilddaten werden direkt vom Kameramodul oder Sensor an den Prozessor übertragen. Dadurch entfällt eine Zwischenverarbeitung beziehungsweise Umrechnung der Daten, die zum Beispiel bei USB-3.0-Systemen erforderlich ist. Die Verwendung einer USB-Kamera nimmt viel Rechenleistung des Zentralen Prozessors (System-Level-CPU) in Anspruch, da bei USB Pakete gepackt und entpackt werden müssen. Heutige Multicore Prozessoren haben MIPI CSI-2 direkt in der CPU integriert. Der Vorteil liegt dabei auf der Hand, die Bilddaten müssen so nicht beispielsweise über den Peripherie-Bus im System wandern, sondern können direkt prozessiert werden.

Nachteile

Generell ist die MIPI-CSI-2-Spezifikation sehr Hardware-nah ausgelegt. Im Gegensatz zu den im Bildverarbeitungsmarkt üblichen Standards, fehlen bei MIPI CSI-2 jedoch ein standardisierter Software-Stack, eine standardisierte Programmierschnittstelle (Application Programming Interface, API) und eine standardisierte Bilddatenschnittstelle (wie GenTL). Das Fehlen standardisierter Feature-Bezeichnungen und eines standardisierten APIs erschwert die Wiederverwendung von existierendem Code bei der Migration von einem Kameramodul auf ein anderes oder beim Wechsel auf ein anderes SoC.

Ein nicht zu unterschätzender Aspekt bei der Integration eines Kameramoduls in ein System, ist der erforderliche Aufwand für die Programmierung und Anpassung. Im MIPI-CSI-2-Standard sind weder Treiber- noch Software-Stacks definiert und eine Anpassung an den Sensor oder das Kameramodul muss über den Entwickler erfolgen.

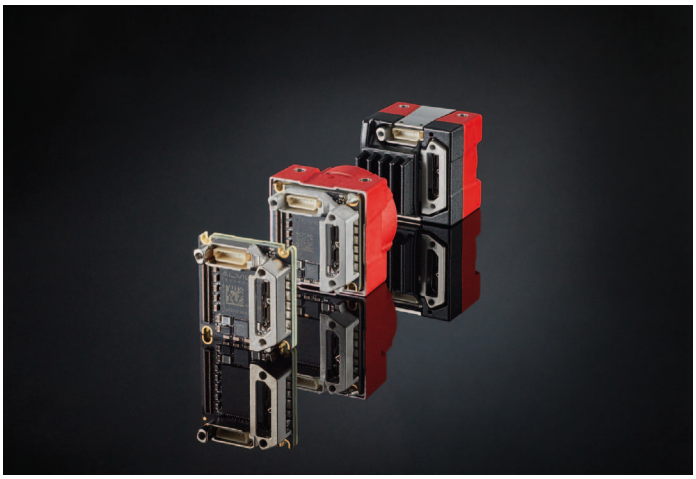
Da die Belegung der einzelnen Kanäle nicht standardisiert vordefiniert ist, müssen die Anschlüsse entsprechend dem Gerät am anderen Ende des Kabels angepasst werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, ein Adapter Board zu nutzen. Das bedeutet aber auch, dass jeder Anwender und Systementwickler die Flexibilität der CSI-2-Verbindung für sich nutzen und gezielt auf seine Bedürfnisse anpassen kann. Zusätzlich werden nur wenige Pixelformate unterstützt. Und auch die Kabellänge darf meist nicht mehr als 20 bis 30 cm betragen.

Fazit

In der heutigen Embedded Welt ist MIPI CSI-2 weltweit eine weit verbreitete Schnittstelle. Das liegt nicht nur daran, dass sie in Smartphones, Tablets und Laptops Anwendung findet. Sie wird auch maßgeblich durch die Nutzung von Embedded Boards wie dem aktuellen Raspberry 4, oder der NVIDIA Jetson Serie vorangetrieben. ◄

USB3 Vision-Kamera mit hoher NIR-Empfindlichkeit

Alvium 1800 U Kameraserie um 5,1 Megapixel 1800 U-501 NIR-Kamera für anspruchsvolle NIR-Bildgebung erweitert



Mit der neuen Alvium 1800 U-501 NIR erweitert Allied Vision sein Angebot an USB-Kameras auf der Basis der ALVIUM-Technologie. Die 5,1 Megapixel USB3 Vision-Kamera ist mit dem ON Semi Nahinfrarot-Sensor AR0522 ausgestattet, der sowohl für geringe Lichtverhältnisse als auch für hohe Dynamikbereiche entwickelt wurde.

Aufgrund der Kombination aus kleiner Größe, geringem Gewicht, niedrigem Stromverbrauch und NIR-Empfindlichkeit ist die Alvium U-501 NIR prädestiniert für Überwachungs- und Security-Anwendungen, insbesondere bei schwachen Lichtverhältnissen.

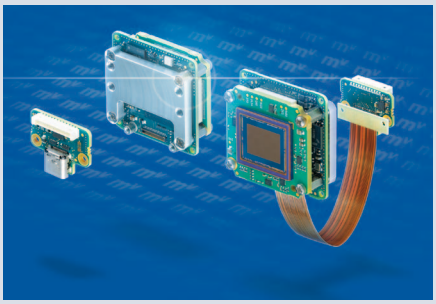
Die Kamera eignet sich auch für Anwendungen, bei denen die NIR-Empfindlichkeit von Vorteil ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn sichtbares Licht Menschen blenden würde oder für den Zweck der Anwendung störend wäre (z.B. Verkehrsüberwachung und Eyetracking). NIR-Kameras können dabei Kosten senken und das Systemdesign vereinfachen, da die Beleuchtung des Einsatzortes typischerweise zusätzliche Kosten und Komplexität verursachen würde. Dank einer Bildrate von 67 fps bei voller Auflösung kann die Kamera auch in Anwendungen eingesetzt werden, die eine höhere Bildrate erfordern.

Die Kamera wird in monochrom mit verschiedenen Gehäusevarianten (geschlossenes Gehäuse, offenes Gehäuse, Bare Board) sowie verschiedenen Objektivfassungen (S-Mount, CS-Mount, C-Mount) erhältlich sein. Die USB-Schnittstelle kann wahlweise auf der Rückseite oder auf der linken Seite des Gehäuses (vom Sensor aus gesehen) positioniert sein. Die Alvium 1800 U-Serie umfasst nun vier Modelle von 0,5 bis 5,1 Megapixeln. ◄

1800 U-501 NIR im Überblick	
Kameramodell	1800 U-501 NIR (monochrom)
Sensor	ON Semi AR0522
Auflösung	5,1 Megapixel
Pixel	2592 × 1944
Pixelgröße	2,2 µm × 2,2 µm
Sensorgröße	Typ 1/2,5
Shutter	Rolling Shutter
Bildrate	67 fps (Frames per second)
Stromverbrauch	2,2 W (USB); 2,4 W (External power)

Allied Vision Technologies GmbH,
www.alliedvision.com

Board-level Kameraserie erweitert Embedded Vision Baukasten



Die Board-level Kameraserie mvBlueFOX3-5M ist die neueste Komponente des Embedded Vision Baukastens von Matrix Vision und erfüllt die Anforderungen vieler Projekte nach modularen Lösungen für individuelle Anpassungen an unterschiedlichste Einbausituationen und Rechneranbindungen. Im Gegensatz zur erst kürzlich vorgestellten Einplatinenkamera mvBlueFOX3-3M mit 6,4 MPixel Rolling Shutter Sensor hat die mvBlueFOX3-5M ein modulares Platinenkonzept. Während die Sensorplatine mit einer Vielzahl von passenden Sony Pregius Global Shutter und Starvis Sensoren von 0,4 bis 12,4 MPixel bestückt werden kann, schafft die Anschlussplatine mit dem „BFembedded Interface“ den Zugang zum Embedded Vision Baukasten.

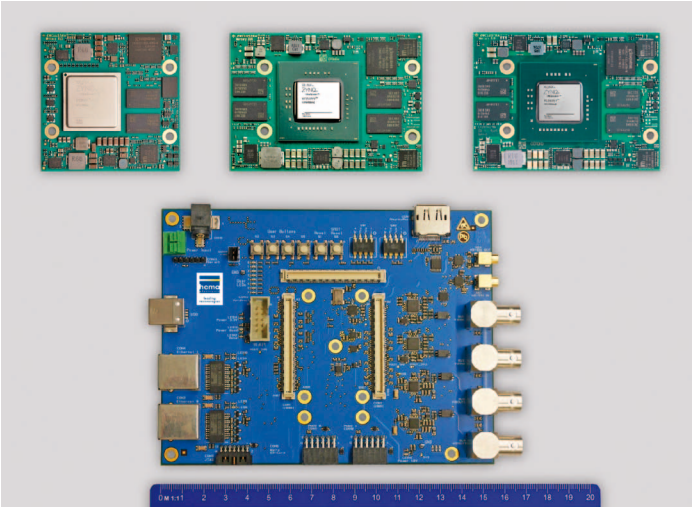
Die Kamerafamilie hat einen integrierten 256 MByte großen Bildspeicher für verlustfreie Bildübertragung. Das großzügige FPGA bietet viele Smart Features für die Bildverarbeitung und die 4/4 digitalen Ein- und Ausgänge lassen bei der Prozess-Einbindung freie Hand. Flexibilität herrscht auch bei den weiteren Zusammenstellungsmöglichkeiten: Unterschiedliche Filter, Objektivhalter und Objektive stehen zur Auswahl. Die Kamera ist kompatibel zu den Standards GenICam und USB3 Vision. Treiber gibt es für Windows und Linux. Ferner unterstützt die Kamera alle Bildverarbeitungsbibliotheken von Drittanbietern, welche kompatibel zu USB3 Vision sind.

Der Embedded Vision Baukasten mit der „BFembedded Interface“ Schnittstelle ermöglicht die Kombination mit verschiedenen USB3-Anschlussplatinen, die zudem über Flexkabel-Verlängerungen von der Kamera abgesetzt werden können. Kundenspezifische Anschlussplatinen können nach Bedarf entwickelt werden, wobei der Phantasie keine Grenze gesetzt ist. Denkbar sind beispielsweise Anschlussplatinen an GPU-Boards, andere Stecker oder Steckerausrichtungen, etc.

■ *MATRIX VISION GmbH*
www.matrix-vision.de

Entwicklung von SoM-Konzepten mit externen Dienstleistern

Bei der Entwicklung, Fertigung und kundenspezifischen Anpassung von SoM-Konzepten benötigen externe Dienstleister tiefgehendes Know-how, Fingerspitzengefühl und ein offenes Ohr für die Anforderungen des Kunden.



Oben die Module Mercury XU5, Mercury XU8 und Mercury XU9
Fotos: Enclustra GmbH
Darunter ein hema-Mainboard mit Mercury XU5-Modul
Foto: hema electronic GmbH

Elektronische Baugruppen nach dem System-on-Module-Konzept (SoM) enthalten Prozessoren, DDR- und Flash-Speicher, Kommunikationsschnittstellen und verfügen über eine Spannungsversorgung. Über Board-to-Board Steckverbinder wird eine große Anzahl von I/O-Pins zur Verfügung gestellt. In Verbindung mit dem Mainboard, das die anwendungsspezifischen Schnittstellen enthält, entstehen so vielfältige Nutzungsmöglichkeiten.

Um solche Systeme für ihre Kunden bedarfsgerecht anbieten und implementieren zu können, müssen externe Dienstleister sehr viel Erfahrung in Entwicklungs- und Fertigungsprozessen haben. Vor allem im Entwicklungsbereich für das Mainboard spielt das genaue Zuhören und Mitdenken eine große Rolle. Denn nur damit sind die externen Entwickler und Layouter in der Lage, die Wünsche ihrer Kunden später in einwandfrei funktionierende und optimal angepasste Systeme zu übertragen.

Flexibilität durch SoMs

Ein wesentlicher Vorteil für die Verwendung von SoM in Kombination mit einem Mainboard ist, dass die Entwicklung des Mainboards nur einmal erfolgen muss. Die Module können je nach Bedarf und gestiegenen Anforderungen nach einer gewissen Zeit durch leistungsfähigere Modelle ausgetauscht werden. Das Mainboard bleibt jedoch dasselbe. Somit bleibt ein einmal entwickeltes und erprobtes System über lange Zeit hinweg verfügbar.

Externe Vergabe bringt Vorteile

In vielen Industrieunternehmen ist es üblich, oder aus Gründen der Kapazität und vorhandenen Infrastruktur schlichtweg erforderlich, einzelne Arbeitsschritte im Bereich der Entwicklung von Embedded Systemen an externe Dienstleister auszulagern. Diese verfügen über die für die Entwicklung und Fertigung von Modulen nötige Infrastruktur und Expertise. Kunden müssen sich nicht mit intern kaum bekannten Prozessschritten befassen, sondern können sich von Anfang an darauf verlassen, dass die Leistungen des Lieferanten von hoher Kompetenz der Mitarbeiter geprägt und seit Jahren erfolgreich erprobt sind.

Eine Selbstverständlichkeit sollte es für Dienstleister in der Elektronikentwicklung sein, sich mit den geltenden Vorschriften für verschiedene Branchen auszukennen. Kenntnisse über Trends, vor allem in Zeiten der zunehmenden Digitalisierung, sind ebenfalls Voraussetzungen für erfolgversprechende Serviceleistungen.

Freelancer

Manche Unternehmen setzen bei der Suche nach externer Unterstützung auf flexible Freelancer. Diese können für Projektaufgaben bei Kapazitätsengpässen eingesetzt werden – eine dauerhafte Betreuung und Weiterentwicklung führt ein Dienstleistungsunternehmen mit einem festen Personalstamm jedoch meist verlässlicher aus. Dort haben die Mitarbeiter durch langjährige Betriebszugehörigkeit bereits fundierte Kenntnisse über das Kundenunternehmen. Dienstleistungsunternehmen bieten ausreichende eigene Ressourcen, um zeitlich begrenzt oder auch langfristig Aufgaben für ihre Kunden zu übernehmen und der Personalstand ist oftmals über Jahre hinweg derselbe.

Transparente Kommunikationsweise

Genauso wichtig wie fachliche Kenntnisse, ausreichende personelle Ressourcen oder vorhandene Infrastruktur ist ein offenes Ohr für die Belange der Kunden und eine transparente Kommunikationsweise. Es erleichtert die Bearbeitung von Aufträgen wesentlich, wenn gemeinsam mit dem Kunden regelmäßige Updates und Reviews durchgeführt werden. Durch die langjährige Zusammenarbeit mit einem Dienstleistungsunternehmen wird die Basis für ein gemeinsames Verständnis geschaffen. So können Abstimmungen und Freigaben zwischen Auftraggeber und Dienstleister schnell und reibungslos erfolgen. Ein früherer Projektabschluss ermöglicht einen früheren Markteintritt, und dies verschafft dem Kunden einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil.

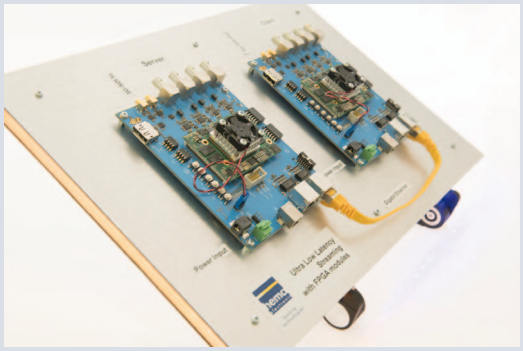
Unternehmenskooperation von hema mit Enclustra

Embedded Vision Experten wie hema electronic verfügen über ausgebildete Fachkräfte mit viel Knowhow. Das Unternehmen unterstützt seine Kunden sowohl in der Elektronikentwicklung, als auch in der Fertigung. Darüber hinaus sorgt die Unternehmenskooperation von hema mit Enclustra – dem Schweizer Spezialisten für FPGA-Module – dafür, dass Kompetenzen zu Modulen und Mainboards gebündelt werden. Das gemeinsam erfolgreich etablierte Plattform-System verdeutlicht das.

Eine hausinterne Fertigung, ein ISO 9001 zertifiziertes Qualitätsmanagement-System, die Übernahme des kompletten Projektmanagements inklusive Kostenkontrolle und des Life-Cycle-Managements bei nachfolgender Fertigung, sowie die Begeisterung des gesamten Teams für Elektronik erfüllen kleine oder große, standardmäßige oder ganz spezielle Kundenwünsche seit über 40 Jahren. ◄

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

Präzision und Sicherheit dank Reaktionen in Echtzeit



Ultra Low Latency Streaming mit Embedded Vision-Boards von hema electronic. Alle Fotos: hema electronic

Low Latency-Bildübertragungen sind kein Kind der Neuzeit. Sie stammen aus dem analogen Zeitalter. In den 70er-Jahren galt die Datenübertragung per koaxialer Leitung weltweit als Standard für das Fernsehen. Die Vorteile damals wie heute: Beim Auslesen der Pixel und anschließender Umwandlung in elektrische Signale entstand keine zeitliche Verzögerung. Die Bildqualität jedoch war mit einer Auflösung beim PAL-Standard von 720 x 576 Pixeln und beim NTSC-Standard mit 720 x 480 Pixeln im Vergleich zum heutigen Standard sehr niedrig. Mit zunehmenden Möglichkeiten zur Steigerung der Auflösung wurde jedoch schnell das Limit an analoger Datenübertragung erreicht. Die Leitungen ließen es schlicht nicht zu, dass noch mehr Daten übertragen wurden. Die Lösung lautete Komprimierung und Digitalisierung. Doch auch diese Verfahren kamen nicht ohne Nachteile aus. Denn beim Codieren und Decodieren eines Bildes tritt dadurch, dass ein Vergleich zwischen den Veränderungen des aktuellen Bildes mit einem früheren Bild vorgenommen wird, eine Verzögerung von mehreren Bildern auf. In der Summe erreichten Bildübertragungssysteme mehrere hundert Millisekunden an zeitlicher Verzögerung von der Aufnahme bis zur Anzeige am Bildschirm. Von den Anwendern gewünscht waren jedoch maximal 100 ms.

Stand Heute

Heutige Low Latency-Verfahren zur Bildübertragung und -verarbeitung verzeichnen nur eine sehr geringe und vom menschlichen Auge nicht wahrnehmbare zeitliche Verzögerung, dadurch erfüllen sie höchste Anforderungen. Mit ultrakurzen Latenzzeiten unter 35 ms bei 60 Bildern pro Sekunde von der Bildaufnahme bis zur Anzeige auf Bildschirmen inklusive einer Codierung und Decodierung mit dem H.265-Standard bei einer Vielzahl von digital übertragenenen Daten bietet hema electronic seinen Kunden Videoübertragungssysteme, die ideale Einsatzmöglichkeiten für Multi-Stream oder Multi-View aufweisen. Typische Anwendungsfelder für solche Systeme gibt es in der Bildverarbeitung, in der Steuerung von Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen sowie in der Videoüberwachung und Echtzeit-Videokommunikation für Augmented Reality-Anwendungsszenarien. Also prinzipiell überall dort, wo visuelle Präzision erforderlich ist, um Sicherheit zu gewährleisten.

Ultra Low Latency Streaming-Plattform

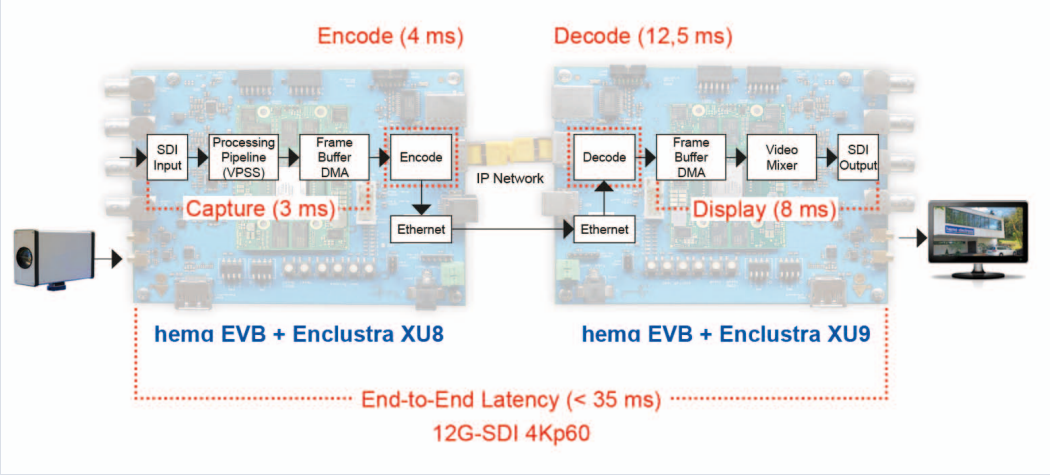
Auf der SPS 2019 präsentierte hema electronic erstmals seine Ultra Low Latency Streaming-Plattform. Auf einem eigens entwickelten Embedded Vision-Board nutzt der Spezialist für Embedded Vision als einer der ersten Anwender überhaupt das Ultra Low Latency 10bit 4:2:2 SDI Video Subsystem von Xilinx, dem führenden Unternehmen für FPGAs und SoCs für adaptives und intelligentes Computing. Ebenfalls zum Einsatz kamen ein XU8- sowie ein XU9-Modul des Schweizer FPGA-Modulspezialisten Enclustra, Kooperationspartner von hema electronic. „Mit einer schnellen Kamera, einem schnellen Monitor und dem von Xilinx entwickelten Algorithmus für Low Latency erreichen wir mit unserem System Übertragungsraten von weniger als 35 ms“, erklärt Michael Mößmer, Entwicklungsleiter bei hema electronic. „Damit sind Verzögerungen bei Bildübertragungen vom menschlichen Auge nicht mehr wahrnehmbar.“

Dies wird zum Beispiel dann relevant, wenn ein Fahrzeug von einer Besatzung mittels Kamera- und Monitorsystemen gesteuert wird. Der bisherige zeitliche Verzug von 200 bis 400 ms der Bilddarstellung in Korrelation zu den Bewegungen des Fahrzeugs führt bei der Besatzung im Fahrzeug zu Schwindel und Gleichgewichtsstörungen. Dadurch können Aufgaben nur noch eingeschränkt oder gar nicht mehr erfüllt werden.

Keine Zeitverzögerung

Im wirtschaftlichen Anwendungsbereich wiegen die Folgen noch schwerer: Sieht der Fahrer eines Fahrzeugs in der Rückfahrkamera zum Beispiel ein ballspielendes Kind auf das Fahrzeug zukommen,

Links die Sende-Empfänger-Plattform für Ultra Low Latency Streaming, rechts die Live-Demonstration des Ultra Low Latency Streaming-Systems auf der Messe SPS



Schematische Darstellung der Videoübertragung

darf die Kamera dieses Bild nicht zeitverzögert darstellen. Dasselbe gilt auch für Seiten- oder Rückfahrspiegel bei LKWs. Ein Kranführer, der am Boden per Monitor die Maschine lenkt, muss darauf in Echtzeit erkennen können, was sich oben in luftiger Höhe tut. Und in Produktionsarealen, in denen ausschließlich Roboter arbeiten, kann ein Videoüberwachungssystem, das mit Sensoren verbunden ist, Leben retten, falls sich einmal ein Mensch zwischen die Maschinen verirren und in deren Arbeitsbereich gelangen sollte.

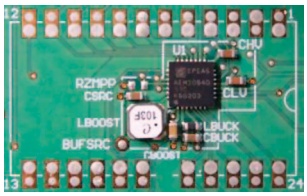
Leistungsfähige FPGA-SOCs

„Ermöglicht wird diese Ultra Low Latency durch leistungsfähige FPGA-SOCs von Xilinx, die sowohl programmierbare Logik, als auch mehrere ARM-Prozessoren enthalten. Sie können immense Datenmengen komprimieren und eine entsprechende Verarbeitung ermöglichen“, erläutert Mößmer. „Wir integrieren die FPGA-SOCs mit all ihren Vorteilen auf die von uns entwickelten Embedded Vision-Boards.“

Unter dem Claim „Engineers of visual intelligence“ haben die Ingenieure von hema electronic die Ultra Low Latency Streaming-Plattform mit kompletter System-Umgebung entwickelt, die kundenspezifisch aufgebaut ist. Damit verwirklicht der Entwicklungsdienstleister für seine Kunden wirksame Embedded Vision-Lösungen für mehr Präzision und Sicherheit.

■ *hema electronic*
info@hema.de
www.hema.de

Hi-Rel Business • Power Management • Obsolescence-Lösungen • E-Mobilität



Gründungsjahr: 1992
Mitarbeiter: 15

Firmenausrichtung:

KAMAKA Electronic Bauelemente Vertriebs GmbH ist ein international tätiger Vertragsdistributor und Lösungsanbieter für beratungsintensive Produkte, vor allem im Hi-Rel und Power Management Bereich. Um den globalen Entwicklungen gerecht zu werden, haben wir unsere bereits bestehenden Geschäftsbereiche um die Sparte „E-Mobilität“ erweitert. Als zentraler Bestandteil eines smarten und ressourcenschonenden Lebensstils, ist E-Mobilität ein lukrativer Wachstumsmarkt, in den immer mehr Unternehmen nicht nur aus der Automobilbranche, sondern auch weit darüber hinaus, involviert sind. Außerdem bieten wir Ihnen Obsolescence-Lösungen für abgekündigte Produkte.

Produktportfolio:

Aircraft-, Military & Defence-, Space Parts, Aktive, Passive & Diskrete Bauteile, Super Capacitors, Power Supplies, Quarzoszillatoren, Single, Dual, Triple DC/DC Konverter 0,25-2100 W, Batterielösungen, Fahrzeugbatterien mit hoher Energiedichte bis zu 270 Wh/Kg, Elektrofahrzeugladegerätmodule, Hybrid-Fahrzeug-Lösungen, Kondensatormodule, Battery Super Caps von 1000 bis 70.000 F, Electric Vehicle DC/DC-Konverter bis zu 11.000 W, AC/DC Power Supply Chargers bis zu 2000 W, Hermetisch dichte Rad-Hard Power MOSFETs, Single, Dual , Triple Rad-Hard DC/DC Konverter, High Temperature Oszillatoren, VME Bus AC/DC und DC/DC-Konverter bis zu 250 W, Railway Full Brick DC/DC Konverter, Hi-Rel Optokoppler, Hi-Rel Chip Widerstände, Graphic LCD & OLED Displays, Programmieradapter, ASIC/ FPGA Adapter, Re-tinning von elektronischen Komponenten, IoT Produkte, Energie Harvesting Lösungen

Geschäftsbereiche:

- Hi-Rel Business
- Power Management
- E-Mobilität
- Obsolescence Solutions

Dienstleistungen:

Lösungsanbieter für Obsolescence, Lebenszyklusmanagement, Gehäuselösungen, Anti-Counterfeiting- Programm, Supplier Risk Management, Components Upscreening, Rückverfolgbarkeit garantiert

Präsenz:

Deutschland, Österreich, Schweiz, Dänemark, Holland, Belgien, Polen, Tschechien, Türkei, Ungarn

Zielmärkte:

Luft- und Raumfahrt Industrie, Militär-, Industrieelektronik, Automatisierungs-, Medizin-, Mess-, Steuer-, Regel-, Bahntechnik, High Temperature Applikationen, Smart Home Applikationen, E-Mobilität, Autonome Fahrzeuge, Roboter, Ladestationen, Mild-Hybrid Fahrzeuge, Golfcars, E-Scooters

Unternehmensstandort:

Aalen

Qualitätsmanagement:

DIN EN 9120:2018 äquivalent zu AS9120B und SJAC9120A, EN ISO 9001:2015, ESD DIN EN 61340-5-1

KAMAKA Electronic Bauelemente Vertriebs GmbH

KAMAKA Electronic Bauelemente Vertriebs GmbH
Ulmer Str. 130 • 73431 Aalen • Telefon +49 7361-9662-0 • Fax +49 7361-9662-29
info@kamaka.de • www.kamaka.de

Industrielle High Performance (P)ATA Speichermedien

Langzeitverfügbare und hoch performante ATA Speichermedien auf Basis von MLC, aSLC oder SLC NAND Flash

Die neuen HERMIT F Industrial ATA Speichermedien der Firma APRO zeigen, dass auch nach mehr als 20 Jahren Innovationen bei dieser Technologieart möglich sind. Hiervon profitieren bestehende Applikationen und es erschließen sich teilweise neue Anwendungsfälle, die teure Neuentwicklungen unnötig machen. Insbesondere als Ersatz zu der nahezu nicht mehr verfügbaren 2,5“ PATA HDDs stellt die Funktion dieser Anwendungen noch über lange Zeiträume sicher.

hyMap-Technologie

Dabei macht die Controller-eigene hyMap-Technologie den Einsatz auch in kritischen Applikationen möglich. Hierzu gehören der Betrieb in Echtzeitbetriebssystemen, als Boot-device oder das exzessive Schreiben kleiner Daten bei Datenloggern.

Zuverlässigkeit und Langlebigkeit

Zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Langlebigkeit stellt der implementierte Controller Fehlerkorrekturverfahren, Wear-Leveling, Bad-Block-Management, 4k-Mapping-Algotythmen zur Reduzierung des WAF, S.M.A.R.T. und erweiterte Schutzmechanismen gegen Stromausfall zur Verfügung. Alle Varianten können hierbei auf Wunsch mit einem Full-Metal-Gehäuse geliefert werden und optional sind die Industrial ATA Speichermedien auch für den erweiterten Betriebs-Temperaturbereich von -40 °C bis +85 °C verfügbar.

Die Ausstattung mit unterschiedlichen Flash-ICs ermöglicht hierbei je nach Formfaktor Kapazitäten von 128 MB bis zu 256 GB und stellt damit eine ideale Lösung für nahezu alle Anwendungen im stationären, mobilen oder Embedded Bereichen dar. Gleichbleibende und langzeitverfügbare Komponenten sind selbstverständlich und auch für den „Nur-Lese-Betrieb“ sind die Medien durch die implementierte Auto-Read-Refresh Funktion bestens geeignet.

Speicherlösung für anspruchsvolle Applikationen

„Die HERMIT F Industrial ATA Speichermedien stellen auf lange Zeit die Versorgung mit diesen Medien für bestehende System sicher. Dabei bietet der Controller alle relevanten Features und Funktionen, welche heute von den Kunden von einem Speichermedium in kritischen und anspruchsvollen Applikationen erwartet und gefordert werden.“, sagt Marco Gerber, Produktmanager der euric AG. „Gerade im Bereich der auslaufenden 2,5“ PATA HDDs findet man hiermit noch eine langfristige Speicherlösung. Die Vorgängerserie konnte hierbei über 10 Jahre geliefert werden und diesen Produktlebenszyklus streben wir mit dieser Serie ebenfalls an. Dabei unterstützt uns der Controllerhersteller durch eventuelle notwendige Anpassungen der Firmware an neue Flash-Speicher. Zudem bieten die unterschiedlichen Flash-Technologien auch die entsprechende Auswahlmöglichkeit passend zur Anwendung um hier ein ideales Preis-/Leistungsverhältnis zu erzielen.“ ◄

euric AG
www.euric.de

Einkaufsführer Bedienen und Visualisieren (Hardware, Software, HMI)

Jetzt Unterlagen anfordern!

PC & Industrie Einkaufsführer Bedienen und Visualisieren integriert in PC & Industrie 6/2020 *mit umfangreichem Produktindex, ausführlicher Lieferantenliste, Firmenverzeichnis und deutschen Vertretungen internationaler Unternehmen.*

Einsendeschluss der Unterlagen ***3. 4. 2020***
Anzeigen-/Redaktionsschluss ***9. 4. 2020***

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

Neue industrielle M.2-Karten mit SLC- und 3D-NAND-Technologie

Cactus Technologies, Spezialist für industrielle Speichermedien, erweitert sein Produktsortiment an M.2-Speicherkarten. Der weltweit agierende Hersteller präsentiert auf der embedded world schnelle und zuverlässige Speicherkarten mit PCI-Express-Interface

Pünktlich zur embedded world ergänzt der Cactus Technologies sein Sortiment an M.2-Karten für anspruchsvolle Industrieanwendungen. Neu sind SLC-Speicher (Single Level Cell) mit PCI-Express-Interface im Formfaktoren 2242 (22 x 42 mm) erhältlich. Zudem präsentiert Cactus seinen ersten 3D-NAND-Speicher. Dabei handelt es sich um eine M.2-Karte im Formfaktor 2280 (22 x 80 mm)

Steigende Nachfrage nach M.2-Karten

Gerade bei Erstausrüstern ist M.2 sehr beliebt. Weiter stellen viele Hersteller von Industriesteuerungen standardmäßig M.2-Erweiterungssockel bereit. Entsprechend häufig werden die Speicherkarten in der Industrie eingesetzt. Cactus Technologies reagiert darauf mit zwei neuen Speichertypen.

SLC-Speicher mit PCI-Express-Schnittstelle

Bei den M.2-Karten aus der Cactus 730P Serie handelt es sich um SLC-Speicher im Formfaktor 2242. Dank ihren SLC-NAND (Single Level Cell), die nur zwei Ladungszustände pro NAND-Zelle kennen, erreichen die M.2-Karten eine sehr hohe Anzahl Schreib- und Löschzyklen. Mit hochwertigen 24nm-NAND gehören sie zu den langlebigsten am Markt. Langlebigkeit vereinen sie mit einem schnellen PCIe-Interface. Damit eignen sich die M.2-Karten für anspruchsvolle Industrieanwendungen wie Automotive-, Windenergie- oder Automationsanwendungen. Erhältlich sind sie in den Kapazitäten 8 GB und 16 GB.

Cactus Technologies erstmals mit 3D-NAND

Als weitere Neuheit präsentiert Cactus die M.2-Karte aus der Cactus 270P-Serie im Formfaktor 2280. Dabei handelt es sich um das erste Cactus Produkt überhaupt, das über 3D-NAND verfügt. Karl Kleemann von Cactus Technologies erklärt: „3D-NAND haben unseren hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit und Langlebigkeit bisher nicht genügt. Die in der 270P-Serie verwendeten industriellen 3D-NANDs haben während einer gründlichen Testphase aber bewiesen, dass sie gute Endurance- und Retention-Werte ermöglichen."

Entsprechend hat sich Cactus entschieden, 3D-NAND-Produkte ins Portfolio aufzunehmen. Wie bei den SLC- und MLC-Speichern reizt Cactus die technologischen Möglichkeiten aus, um eine möglichst lange Haltbarkeit der Speicher (Endurance) und der darauf gespeicherten Daten (Retention) zu garantieren. Erreicht wird das mit den hochwertigen NAND-Bausteinen und mit einer cleveren Firmware. Weiter hat Cactus eine umfangreiche Produktqualifikation vorgenommen und unterzieht sämtliche Speicher einem ausgeklügelten Testverfahren. Entsprechend paart die 270P-Serie 3D-NAND-Technologie mit echten Langzeitqualitäten.

Große Speicherkapazitäten

In Verbindung mit dem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis stellen die neuen 3D-NAND-M.2-Karten für manche Industrieanwendung eine lohnende Alternative zu MLC-Speichern dar. Insbesondere dann, wenn große Speicherkapazitäten gefordert sind. Für sehr anspruchsvolle Anwendungen empfiehlt Cactus aber nach wie vor den Einsatz von SLC-Speichern. Erhältlich sind die neuen M.2-Karten in Deutschland über die offizielle Distributorin Syslogic. ◄

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 2, Stand 251

Syslogic GmbH
www.syslogic.de

© Istockphoto.com/mediaphotos

Und was feiern Sie in diesem Jahr?

Ob Geburtstag, Taufe oder Jubiläum – Nutzen Sie diesen Tag der Freude, um Gutes zu tun und wünschen Sie sich von Ihren Gästen etwas Besonderes:
Eine Spende für den BUND!

Fordern Sie unser kostenloses Informationspaket an:
info@bund.net oder
Tel. 030/27586-565

BUND
FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

www.bund.net/spenden-statt-geschenke

Umfassende Cybersicherheitslösung

Moxa stellt Lösung für die industrielle Netzwerksicherheit vor, um die heutigen Herausforderungen der industriellen Cybersicherheit zu bewältigen

Moxa Inc. hat seine Industrial Network Defense Solution vorgestellt. Die umfassende Cybersicherheitslösung wurde speziell für den Schutz industrieller Netzwerke sowohl aus Sicht der Operations Technology (OT; Betriebstechnologie) als auch der Information Technology (IT; Informationstechnologie) entwickelt, um der steigenden Nachfrage nachzukommen. Die Lösung von Moxa beinhaltet betriebskritische IT-Cybersicherheitstechnologien wie ein Intrusion Prevention System (IPS). Das IPS zählt zu den Schlüsselkomponenten für Defense-in-Depth-Strategien und ist speziell darauf zugeschnitten, OT-Netzwerke vor Cyberbedrohungen zu schützen, ohne den Industriebetrieb zu stören.

Die Systemverfügbarkeit

ist ein entscheidender Faktor für OT-Systeme. Netzbetreiber suchen nach effektiven Ansätzen, die verhindern, dass der Betrieb durch Cyberbedrohungen und -angriffe beeinträchtigt wird. Anlässlich der heutigen Verbreitung von Cybersicherheitsvorfällen haben zudem Regierungen Gesetze erlassen, die von Branchen wie Energie, Transport und kritischen Fertigungsindustrien verlangen, Cybersicherheitsmaßnahmen in ihre industriellen Steuerungssysteme zu implementieren - insbesondere für betriebskritische Netzwerkinfrastrukturen. Darüber hinaus haben Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes begonnen, die Sicherheit ihrer industriellen Netzwerke zu erhöhen, um Einkommensverluste oder Reputationsschäden zu vermeiden. So hat sich industrielle Netzwerksicherheit zu einem gemeinsamen Anliegen von IT- und OT-Abteilungen entwickelt, mit dem Ziel ganzheitliche Lösungen zu entwickeln.

„Wir glauben, dass der optimale Weg zur Orchestrierung der Industrial Network Defense Solution darin besteht, die gemeinsamen Kräfte der OT- und IT-Expertise zu nutzen“, sagt Samuel Chiu, Geschäftsführer der Industrial Networking Business Group von Moxa. „Mit einer langjährigen Erfolgsgeschichte im Bereich industrieller Netzwerke und Protokoll-Expertise freuen wir uns, die industrielle Netzwerkinfrastruktur um eine integrierte OT-IT-Sicherheitslösung zu erweitern. Diese Lösung bietet zusätzliche Abwehrmechanismen für industrielle Netzwerke und schützt sie weitaus stärker, als nur die Sichtbarkeit des Netzwerks und die Erkennung potenzieller Bedrohungen zu ermöglichen.“

Die Anforderungen steigen

Nachdem Moxa die steigenden Anforderungen an die industrielle Netzwerksicherheit vorausgesehen hat, hat das Unternehmen erhebliche Ressourcen in die Entwicklung industrieller Netzwerkgeräte investiert. Diese beinhalten sichere Router und Ethernet-Switches mit erweiterten Sicherheitsfunktionen auf der Grundlage der IEC 62443-Norm. Darüber hinaus hat Moxa die Industrial Network Defense Solution entwickelt, die IT-Technologien wie ein Intrusion Prevention System (IPS) einschließt und deren Einsatz für industrielle Anwendungen ermöglicht. Auf diese Weise können Kunden heimtückische Angriffe auf Netzwerke, die entweder innerhalb von OT-Netzwerken oder aus dem Internet auftreten, effektiv erkennen und verhindern.

Die Industrial Network Defense Solution von Moxa umfasst ein Industrial IPS/IDS, EtherFire (Industrial Next-Generation-Firewall) und MXSecurity (Security Management Software), die zusammen Folgendes bieten:

Erweiterter Netzwerkschutz

Mit dem Einsatz von IPS/IDS-Technologien in industriellen Netzwerken können Anwender kritische Assets schützen, indem sie Internetwürmer blockieren und eindämmen und die Risiken durch Trojaner mittels Whitelisting und Segmentierung minimieren.

OT-IT-Integration

Die PacketGuard-Technologie von Moxa kann weit verbreitete Industrieprotokolle erkennen, um Eingriffe und anderes heimtückisches Netzwerkverhalten zu verhindern, das den Netzwerkbetrieb behindern kann.

Zentralisiertes Sicherheitsmanagement

Dieses bietet einen Überblick über Cyberaktivitäten und ermöglicht es den Anwendern, Probleme zu filtern. Zudem stellt es automatisch virtuelle Patches für EtherFire und das Industrial IPS/IDS bereit. So lässt sich sicherstellen, dass Netzwerkgeräte jetzt und in Zukunft aktualisiert und geschützt werden.

„Moxa widmet sich der Entwicklung unseres Connectivity-Produktportfolios mit integrierten Sicherheitsfunktionen, damit unsere Kunden eine sichere Netzwerkinfrastruktur entwickeln können“, sagt Li Peng, Produktmanager der Industrial Network Security Business Unit von Moxa. „Mit einer soliden Basis in der industriellen Vernetzung hat unsere neue Industrial Network Defense Solution unseren OT-Kunden eine ganzheitliche OT-IT-Sicherheitsplattform zur Verfügung gestellt. Wir werden unsere Lösungen kontinuierlich weiterentwickeln, um die Anforderungen der Anwender in verschiedenen industriellen Anwendungen zu erfüllen.“ Die Kernkomponenten der Moxa Industrial Network Defense Solution werden ab dem ersten Quartal 2020 eingeführt. ◄

Moxa
www.moxa.com

Funktionssicher Schalten

Copyright: Everswitch

KAMAKA Electronic GmbH
https://kamaka.de

Baran Advanced Technologies entwickelt und fertigt die EverSwitch Produktlinie (Vertrieb: KAMAKA Electronic Bauelemente Vertriebs GmbH) seit mehr als 30 Jahren. Die patentierte EverSwitch Piezoelectric Touch Metal Technologie für Schalter, Keypads und Steuerungspanel vereint alle notwendigen Komponenten in einer einzigen Einheit (dem Modul). Dadurch ist es nicht mehr nötig, mehrere Komponenten für jeden Druckpunkt, der hergestellt wird, zu bedienen.

Die Funktion des Tasters beruht auf dem physikalischen Prinzip des Piezoeffektes. Durch eine äußere Krafteinwirkung (Kraftzu- oder -abnahme) erzeugt das Piezoelement einen Spannungsimpuls, der genutzt wird, einen elektronischen Schalter (MOSFET) anzusteuern.

Es gibt folgende Schaltfunktionen:

- Taster – der Ausgang schließt oder öffnet bei jeder Betätigung für ca.120 ms
- Impulsverlängerung – der Ausgang schließt, solange der Taster betätigt wird, bis 6 s
- Kippschalter – der Ausgang ändert den Zustand bei jeder Betätigung

Vorteile

- Geeignet für härteste Umweltbedingungen - überall einsetzbar
- Geschlossene Metalloberfläche – gegen Vandalismus abgesichert, leicht zu reinigen
- Keine beweglichen Teile – kein Verschleiß, langlebig
- Wartungsfrei – keine Servicekosten
- Flexible Gestaltungsmöglichkeit – einzigartiges Design
- Absolut staub- und wasserdicht
- 50 Millionen Lebenszyklen

Technische Daten

- Schaltspannung: 1 - 24 V AC/DC
- Schaltstrom: 200 mA – 1 A
- Schaltwiderstand: <10 Ohm geschlossen >5 mOhm offen
- Kapazität: 25 pF
- Betätigungskraft: typisch 3 - 5 N
- Betriebstemperatur: -40 °C bis +125 °C, mit LED -40 °C bis +85 °C
- Schutzart: IP68/69

Varianten

Für Applikationen, die das Standardprogramm nicht abdeckt, sind viele andere Varianten möglich. Außerdem können auch Taster spezifisch nach Wunsch gefertigt werden.

- Andere Hülsendurchmesser, Materialien, Tastenformen und -farben
- Öffner, Schließer oder Schalter für fast alle Größen
- Anschlusskabel und / oder -stecker in besonderer Ausführung ◄

Rundsteckverbinder im Internet der Dinge

Metz Connect weitet die Rundsteckverbinder Familie M12 systematisch weiter aus. Das Unternehmen hat den Baukasten der Leiterplatten-Steckverbinder im Sortiment M12 um D-kodierte Varianten nach DIN EN 61076-2-101 erweitert. Die Verbinder sind bis 100 Mbit geeignet, und somit für alle gängigen Ethernet-Protokolle wie zum Beispiel Profinet, EtherCAT, Sercos, Powerlink etc. zur Datenübertragung einsetzbar.

Die Produkte sind analog zu den X-kodierten Leiterplattenbuchsen je nach Einbausituation und Anwendung in verschiedenen Darreichungsformen verfügbar. Es gibt sie als Vorderwand- und Rückwandmontage komplett montiert oder als Bausatz. Für den Einsatz im industriellen Umfeld gibt es Varianten die in ungestecktem Zustand die

Dichtigkeit nach IP67 erfüllen. Für die hochvolumige Geräteherstellung und Leiterplattenbestückung nach neuesten Fertigungserkenntnissen, gibt es die Leiterplatteneinsätze auch als Variante auf Tape on Reel mit einem Kapton-Plättchen als Bestückungshilfe. Es werden marktübliche 15 Zoll Rollen mit 160 Stück pro Reel verwendet.

Ein großer Vorteil dieser Produktfamilie ist es, das alle Leiterplattenbuchsen und Einsätze (D- und X-kodiert) dieselbe Bauhöhe haben und auf einem PCB (Printed Circuit Board) gemischt verwendet werden können. Hinzukommt, dass die Leiterplattenbuchsen über einen Rastmechanismus verfügen, der sie im Gehäuse oder Flansch sicher und zuverlässig festhält und somit ein zusätzliches fixieren der Leiterplatte im Umgehäuse nicht mehr erforderlich ist.

Mit dieser Leiterplattenbuchse erweitert sich auch automatisch das Sortiment der Schaltschrankdurchführungen. Im selben metallisch vollgeschirmtem Gehäuse ist nun auch möglich 2-paarige Systeme von einem IP20 Umfeld in ein IP67 Umfeld zu führen, was steckverbinder-technisch RJ45 auf M12 D-codiert bedeutet. Diese Produkte gibt es in gerader und gewinkelter Ausführung.

■ *METZ CONNECT*
www.metz-connect.com

Gehäuse für Einplatinencomputer Raspberry Pi 3 und Pi 4

Den Einplatinencomputer Raspberry Pi gibt es inzwischen in vielen unterschiedlichen Varianten. Eine kleine Variante ist der Raspberry Pi 3 Model A+ und die neueste Variante ist der Raspberry Pi 4 Model B, welcher leistungsstärker ist als alle seine Vorgänger. Auf diese beiden Modelle hat Fischer Elektronik das vorhandene Gehäuse RSP 1 (Gehäuse für Raspberry Pi 2 Model B, Raspberry Pi 3 Model B und B+) angepasst. Für den Raspberry Pi 3 Model A+ hat das Unternehmen nun das Gehäuse RSP 2 im Angebot, während für den Raspberry Pi 4 Model B das Gehäuse RSP 3 zu wählen ist. Die soliden Gehäuse setzen sich aus Ober- und Unterschale zusammen, welche aus gestanztem und gebogenem Aluminiumblech Stärke 1,5 mm bestehen.

Die jeweilige Platine wird mit Hilfe von M2,5 Linsenkopfschrauben an vier Abstandsbuchsen aus Stahl in der Unterschale befestigt. Ein schneller Zugriff ins Gehäuseinnere wird durch eine Befestigung der Oberschale an die Unterschale mit nur einer Schraube und dem Feder-Nut-System an der Frontseite des Gehäuses ermöglicht. Durch diese montagefreundliche Konstruktion wird ein einfacher Zugriff auf die GPIO-Pins des Raspberry Pis gewährleistet. Der Zugriff auf den microSD-Kartenslot ist von außen möglich, so dass ein Öffnen des Gehäuses nicht notwendig ist.

Gute Wärmeabfuhr

Die Lüftungsöffnungen in Ober- und Unterschale sorgen für eine gute Wärmeabfuhr, was besonders beim Raspberry Pi 4 Model B von Vorteil ist. Der hoch getaktete Prozessor mit vier Kernen ist die Hauptwärmequelle dieses Modells. Durch die natürliche Konvektion kann somit ein Wärmeaustausch mit der Umgebung stattfinden.

Nach Bedarf werden die RSP-Gehäuse mit rutschfesten, einseitig klebenden, transparenten Gerätefüßen versehen. Ist eine Wandmontage gewünscht, können Befestigungslaschen (Option L) gewählt werden, bei RSP 1 und RSP 3 passend zur Standardmonitorhalterung VESA MIS-D 75 x 75. Eine Hutschienenbefestigung ist mit der Option KL ebenfalls möglich.

Ansprechendes Design

Das dekorative Äußere der Gehäuse wird durch die eloxierte Oberfläche erreicht. Erhältlich sind komplett naturfarbig (ME) als auch komplett schwarz (SA) eloxierte Gehäuse. Bei allen weiteren Standardfarben sind die Unterschalen schwarz eloxiert, während die Oberschalen naturfarben (MS), blau (B, ähnl. RAL 5015), rot (R, ähnl. RAL 3001) oder orangegold (OG, ähnl. RAL 1028) eloxiert sind. Das Sonderlieferprogramm enthält zusätzlich die Farben grün (ähnl. RAL 6032) sowie violett (ähnl. RAL 4008).

Der Lieferumfang

des Gehäuses umfasst die Ober- als auch die Unterschale, Schrauben zur Befestigung der Platine und zur Verbindung der Ober- und der Unterschale sowie vier rutschfeste, einseitig klebende Gerätefüße. Mit der Option L, Befestigungslaschen, werden zwei Laschen und mit der Option KL eine Hutschienenbefestigung mit den zugehörigen Schrauben geliefert. ◄

Fischer Elektronik
info@fischerelektronik.de
www.fischerelektronik.de

Schlüsselschalter mit M12-Anschluss zur Stand-alone-Montage

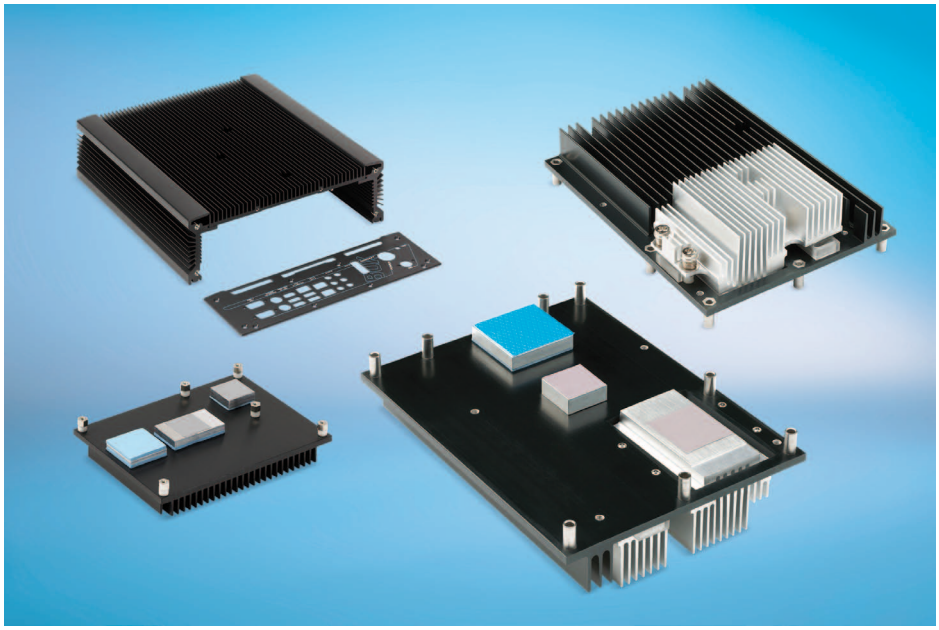
Die Schlüsselschalter der Serie RAMO K von RAFI bieten eine robuste, schnell montierbare Bedienlösung für dezentrale Anwendungen, bei denen eine Verriegelung von kritischen Betätigungsfunktionen erforderlich ist. Wie alle Bedien- und Anzeigeelemente aus dem RAMO-Programm benötigen die Schlüsselschalter kein zusätzliches Installationsgehäuse mehr. Das rundum geschlossene Gehäuse in Schutzart IP65 und der M12-Anschluss ermöglichen eine rasche Vor-Ort-Montage ohne aufwendige manuelle Verdrahtung.

Durch den Plug&Play-Anschluss über Standard-M12-Steckverbinder können die Geräte der Baureihen RAMO 22 und RAMO 30 für 22,3 mm- bzw. 30,3 mm- Einbauöffnungen auch

von ungeschultem Personal in Betrieb genommen werden. Mit dem 90°-Montagewinkel RAMO EDGE zur abgesetzten Einzelmontage lassen sich die Schalter auch bedarfsorientiert an allen senkrechten Oberflächen und 40-mm-Profilschienen platzieren. RAFI bietet die RAMO K-Schlüsselschalter in unterschiedlichen Varianten mit Drehwinkeln von 40°, 60° oder 90° sowie verschiedenen Drehwinkelformen an. Zudem sind die Schalter mit prägnanter Haptik für bis zu drei Schaltstellungen mit tastenden, rastenden oder auch kombinierten Betätigungsfunktionen erhältlich. Außer den Abmessungen unterscheiden sich die Modelle der Baureihen RAMO 22 und 30 durch das Design mit schwarzen Kunststoff-Frontringen bzw. mit flachen Edelstahl-Frontringen.

■ *RAFI GmbH & Co. KG*
www.rafi.de
www.ramo-taster.de

Integrierte Systeme effektiv kühlen



Kühllösungen für Embedded-Systeme erfüllen die gleichen Anforderungen wie die eingebetteten Systeme selbst: Sie müssen ebenfalls immer kompakter und effizienter werden. Die CTX Thermal Solutions GmbH bietet ein breites Produktportfolio für den Einbau in Medizingeräte, Bahntechnik, Haushaltsgeräte und Industriecomputer (IPC) und präsentiert dieses auf der embedded.

Naturgegeben erzeugen leistungsfähige integrierte Systeme und Industriecomputer hohe Verlustleistungen bzw. Wärme. Um die dauerhafte, fehlerfreie Funktionsfähigkeit des Systems zu erhalten, muss diese schnell und wirkungsvoll abgeführt werden. Dabei erfolgt die Kühlung idealerweise direkt am jeweiligen Hotspot. CTX führt in seinem Produktprogramm effiziente Kühllösungen, die speziell auf den Einbau in Embedded Systeme und Industriecomputer ausgelegt sind.

Die Kühlung mit den CNC-gefertigten Kühlkörpern von CTX funktioniert aktiv oder passiv. Die Produktpalette reicht von projektspezifisch kühlenden Gehäusen zum Schutz von empfindlicher Elektronik über wahlweise eloxierte, pulverbeschichtete oder bedruckte Frontplatten bis hin zu Heatspreader-Lösungen mit integrierten Heatpipes, die die Wärme der heißen Bodenplatte in kältere Lamellen ableiten. Auch Kühlkörper mit Kupfer-Inlay zur direkten Installation am Hotspot, ab Werk montierte Lüftereinheiten und komplette Sets aus Kühlkörper (mit/ohne Kupfer-Inlay), Isolierungen, Montagebolzen und Schrauben sind erhältlich.

Die CTX Thermal Solutions GmbH ist seit mehr als 25 Jahren als Spezialist für projekt- und anwendungsspezifische Kühllösungen tätig. Im Bereich Wärmebeherrschung und Umhüllung verfügt das Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen über eine umfassende technische Kompetenz. Zum Portfolio gehören außerdem Kühlkörper für die Automobil-, Haushalts- und Unterhaltungselektronik sowie spezielle Kühllösungen für den Bereich der regenerativen Energien und für die Haus- und LED-Technik. ◄

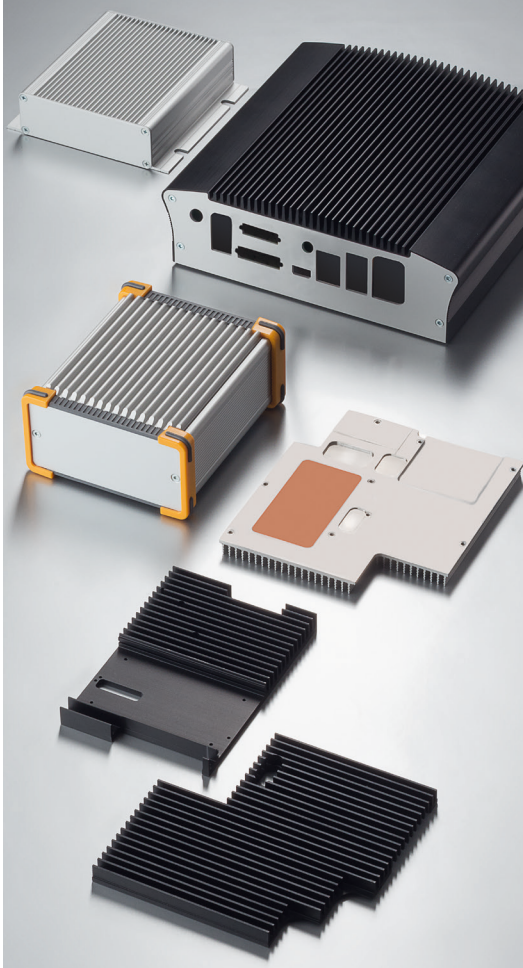
embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 3, Stand 401

CTX Thermal Solutions GmbH
www.ctx.eu

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
info@fischerelektronik.de

Wir stellen aus: embedded world
in Nürnberg vom 25.-27.02.20
Halle 4A, Stand 516

Theorie der Kontakte, neue Technologien, Produkte und Management-Konzepte

Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG
expert verlag
www.narr.de

Neben theoretischen Grundlagen zur Kontakttheorie, dem Entwurf von Kontakten und der Qualifizierung von Steckverbindern gibt dieser Band auch einen Ausblick auf die technischen Anforderungen an die Steckverbinder für künftige Elektroniksysteme. Bei der Zusammenstellung der Themen wurde besonderer Wert auf Ausgewogenheit zwischen Grundlagenwissen, Theorie, Produktinformation und Management-Methodik gelegt.

Inhalt:

- Theorie der elektrischen Kontakte
- Entwicklung und Vermarktung von Steckverbindern
- elektrische und optische Steckverbinder für die Ethernet-Verkabelung
- Steckverbinder und Kabelbaum-Applikationen für motornahe Automobilanwendungen – koaxiale Steckverbinder im Mobilfunkbereich
- THR-Technologie und Steckverbinder für SMD-Fertigungsprozesse
- Industrie-Steckverbinder
- elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Steckverbindern
- Qualifizierung von Steckverbindern
- kundenspezifische Steckverbinder
- Theorie und Kenngrößen koaxialer Verbindungen
- zukünftige Anforderungen
- elektrische Kontakte in der Praxis
- Qualifizierung von Steckverbindern aus Anwendersicht
- Oberflächenbearbeitung von Kontaktwerkstoffen
- Funktionsprinzipien und Verarbeitung optischer Steckverbinder ◀

Kundenspezifische Einzelkontakte

Fischer Elektronik entwickelt nicht nur qualitativ hochwertige Stift- und Buchsenleisten, sondern bietet auch kundenspezifische Einzelkontakte in gerader und abgewinkelter Form an, welche in zahlreichen Anwendungsbereichen ihren Einsatz finden.

Die gedrehten Präzisionseinzelkontakte werden aus einer Messinglegierung hergestellt und anschließend in der Trommelgalvanik von Fischer veredelt. Der Stiftkontakt sowie die Hülse des Buchsenkontaktes werden in einer bleifreien Verzinnung mit einer Schichtstärke von 4 - 6 µm oder in vergoldeter Ausführung mit einer Schichtstärke von min. 0,2 µm angeboten. Andere Schichtstärken sind auf Anfrage möglich. Im Inneren von Präzisionsbuchsenkontakten befindet sich ein gestanztes Kontaktelement - der Clip - welcher aus einer CuBe-Legierung gefertigt wird. Um hohe Steckzyklen und geringe Kontaktübergangswiderstände zu gewährleisten, wird dieser immer mit einer Goldschicht versehen. Der Clip besteht aus vier oder sechs federnden Kontaktfingern und erreicht dadurch eine sehr gute Kontaktierung und Kontaktsicherheit. Um eine optimale Lösung für den speziellen Anwendungsfall zu erarbeiten, ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Kunden Grundvoraussetzung. Hierbei werden die gewünschten Parameter festgelegt, welche für die Applikation wichtig sind. Darüber hinaus entwickelt Fischer auch Isolierkörper für den spezifischen Anwendungsfall in Verbindung mit den Kontakten.

■ *Fischer Elektronik*
info@fischerelektronik.de
www.fischerelektronik.de

Flanschgehäuse für IIoT und smarte Sensoranwendungen

Die Grundlage des IIoT (Industrial Internet of Things) und IoT besteht darin, Dinge smarter zu machen, indem sie miteinander kommunizieren. Im Mittelpunkt stehen dabei Sensoren, welche eingebettet in die Geräte, ständig Daten über Maschinen, spezielle Arbeitsszenarien oder über die gesamte Wertschöpfungskette sammeln und zentral abliefern. Die neue Wandgehäuse-Reihe EASYTEC wurde speziell für diese modernen Sensoranwendungen entwickelt.

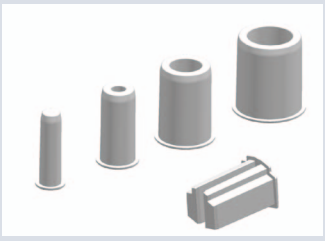
Die Flanschgehäuse EASYTEC sind ab Lager in zwei unterschiedlichen Größen und jeweils in zwei Höhen erhältlich: 101 x 50 x 22/26 mm sowie 121 x 62 x 26/31 mm (Gesamtlänge mit Flansch x Breite x Höhe). Als Standardfarbe steht grauweiß (RAL 9002) zur Verfügung; Auf Wunsch fertigt OKW die Gehäuse auch in anderen Farben. Das stabile Gehäusedesign, das hochwertige Material ASA+PC-FR (UV-beständig) und die optional erhältliche Dichtung für die Schutzart IP65 ermöglichen robuste Anwendungen im Innen- sowie im Außenbereich. Dies begünstigen zudem die verwendeten Edelstahlschrauben mit Torx-Antrieb. Die Gehäusemontage erfolgt auf der Unterseite und ist somit gänzlich außerhalb des Sichtbereiches – ein Plus für die Optik. Der Einbau von Platinen kann im Ober- und/oder im Unterteil erfolgen. Passende selbstformende Schrauben für die Platinenmontage sind im Zubehörprogramm enthalten.

Schnelle Montage

Das Unterteil der EASYTEC-Gehäuse verfügt an den kurzen Stirnflächen über fest integrierte Laschen. Diese ermöglichen eine schnelle Montage der Geräte an der Wand (Quer- oder Hochformat), können aber auch zur leichten Befestigung an Rohren/Rundprofilen genutzt werden. Eine gerundete Vertiefung auf der Unterseite des Gehäuses unterstützt optisch den letztgenannten Anwendungsfall an Rohrsystemen. Wie von OKW gewohnt, können die EASYTEC-Gehäuse nach den individuellen Wünschen der Kunden hausintern modifiziert werden, z. B. mit Bedruckungen, Laserbeschriftung, mechanischen Bearbeitungen für Schnittstellen/LEDs, EMV-Beschichtung auf der Gehäuse-Innenseite, Montagetätigkeiten u.v.m. ◄

Odenwälder Kunststoffwerke
Gehäusesysteme GmbH
www.okw.com/de

KDS/KES-VS Verschlussstopfen mit Köpfchen



CONTA-CLIP erweitert sein Zubehör für die Kabelmanagement-Systeme KDS und KES um die Verschlussstopfen KDS/KES-VS. Die in den Durchmessern von 1,5 bis 22 mm erhältlichen Stopfen verfügen über einen Pilzkopf, der ein zu tiefes Einstecken verhindert und das Wiederherausziehen erleichtert. Neben dem flexiblen und sicheren Verschluss von Durchführungskanälen gemäß IP66 bietet der überkragende Rand einen zusätzlichen Schutz vor Spritzwasser oder Staub.

Pressen statt Schrauben – neue KES-Varianten

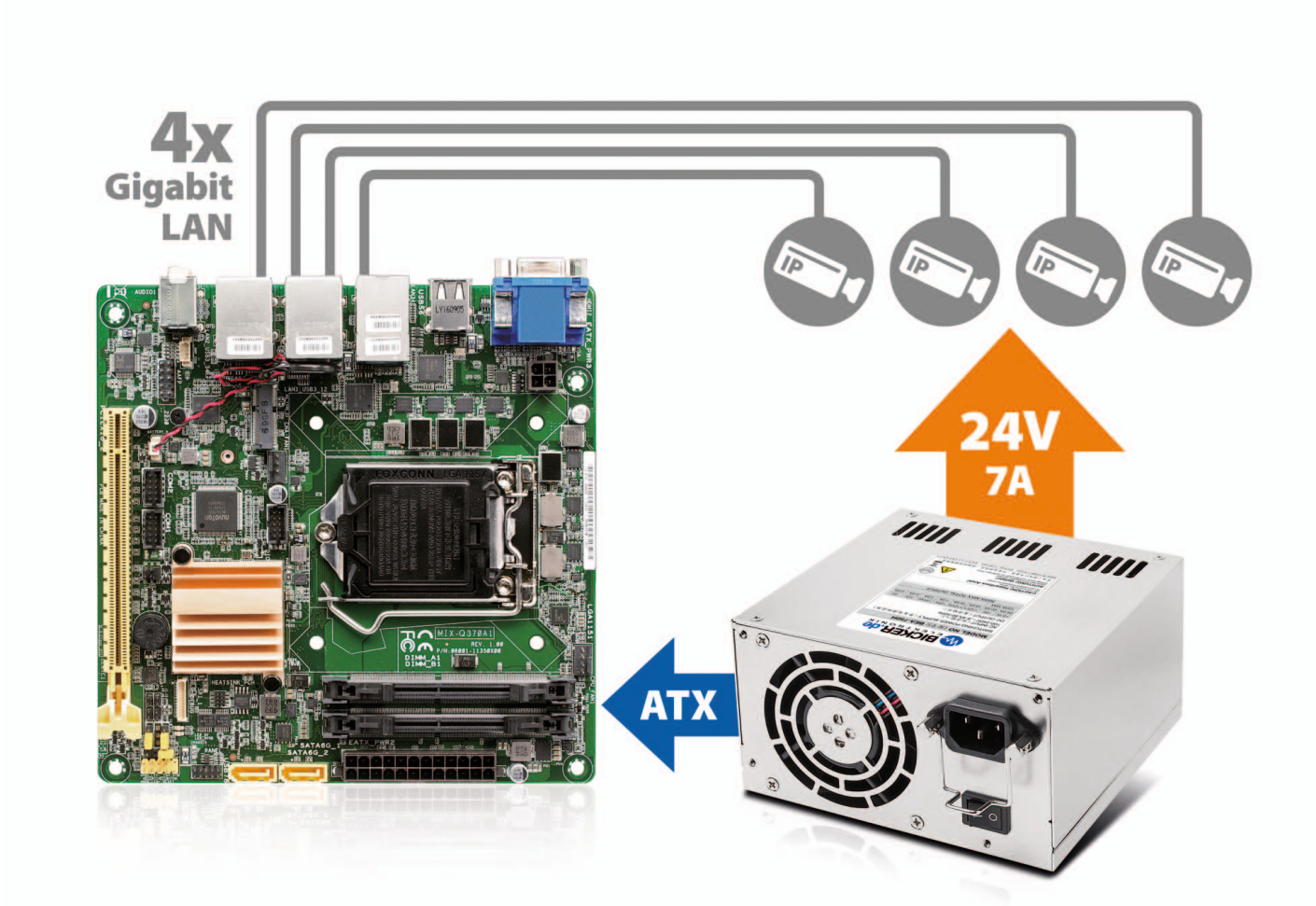
CONTA-CLIP baut sein KES-Programm um die schraubenlos montierbare Variante KES-E weiter aus. Die Kabeleinführungsplatten ermöglichen die schnelle und sichere Einführung nichtkonfektionierter Leitungen und Schläuche in Schaltschränke und Maschinengehäuse ohne aufwendige Kabelverschraubungen. Die Installation der neuen Kabeleinführungen KES-E erfolgt dank der umlaufenden Profildichtung ohne Werkzeugeinsatz. Die Einführungen werden einfach in die erforderlichen, 36 x 112 mm großen Standard-Durchlassöffnungen der Schrank- bzw. Gehäusewand gedrückt. Dabei wölbt sich die innere, elastische Dichtlippe der Profildichtung hinter die Innenseite des Gehäuses und

sorgt für einen sicheren und rüttelfesten Halt. Die Einführungsplatten eignen sich für Wandstärken von 1,5 mm bis 2,5 mm. Zunächst sind neun Varianten von KES-E für Kabel und Pneumatikschläuche mit Durchmessern von 1 bis 16 mm verfügbar.

■ *CONTA-CLIP*
www.conta-clip.de

Performance im Doppelpack

Power+Board-Bundle mit 2-in-1-Stromversorgung für Industrie-PC-Systeme in der Bildverarbeitung



Im Rahmen des Power+Board-Programms bietet Bicker Elektronik perfekt aufeinander abgestimmte Bundles aus Stromversorgungslösung und Industrie-Mainboard. Das neue Industrie-PC-Netzteil Bicker BEA-750H stellt neben den regulären Ausgängen für die ATX-Stromversorgung aktueller Mainboards zusätzlich einen starken 24 V DC-Ausgang zur Verfügung, der mit bis zu 7 Ampere belastet werden kann und somit genügend Leistung bereitstellt, um die zuverlässige Versorgung von Kameras, Switches, Sensoren, Displays, u.v.m. sicherzustellen. In Kombination mit dem ebenfalls neu vorgestellten Industrie-Mainboard AAEON MIX-Q370A1 für die 8. Generation Intel Core-Prozessoren realisieren Kunden aus den Bereichen Videoüberwachung, Identifikation, Zugangskontrolle, industrielle Bildverarbeitung (Machine-Vision) sowie POI/POS und Digital Signage mit einem sehr kompakten Setup leistungsstarke IPC-Systeme und Vision-Applikationen.

2-in1-Industrie-PC-Netzteil mit starkem 24-V-Zusatzausgang

In der Kombination „ATX-Industrie-PC-Netzteil plus Zusatzausgang 24 V DC / 7A“ ist das IPC-Netzteil BEA-750H einzigartig am Markt. Die 2-in-1-Lösung für Industrie-PC-Applikationen mit zusätzlicher 24-V DC-Peripherie ermöglicht die gleichzeitige Versorgung aller Komponenten mit nur einem Netzteil. Die Einsparung weiterer AC/DC-Netzteile für die 24-V DC-Versorgung reduziert nicht nur Kosten, sondern erleichtert neben dem platzsparenden Aufbau des Systems auch die Optimierung der EMV-Eigenschaften und Ableitströme der Applikation. Das energiesparende Netzteil-Design des BEA-750H erreicht zudem einen hohen Wirkungsgrad von bis zu 91 % mit 80PLUS Gold-Spezifikation. Mit einer Leistung von 500 Watt ist das BEA-750H bestens geeignet für hochperformante Computersysteme mit dedizierter Grafikkarte und hohem Energiebedarf. Das sehr robust aufgebaute IPC-Netzteil ist ausgelegt für den 24/7-Dauerbetrieb im erweiterten Arbeitstemperaturbereich von -10 °C bis +70 °C. Die besonders hohe Qualität und Widerstandsfähigkeit basiert auf der konsequenten Verwendung hochwertiger Komponenten in Industriequalität und dem ausgereiften Netzteildesign.

all about automation friedrichshafen

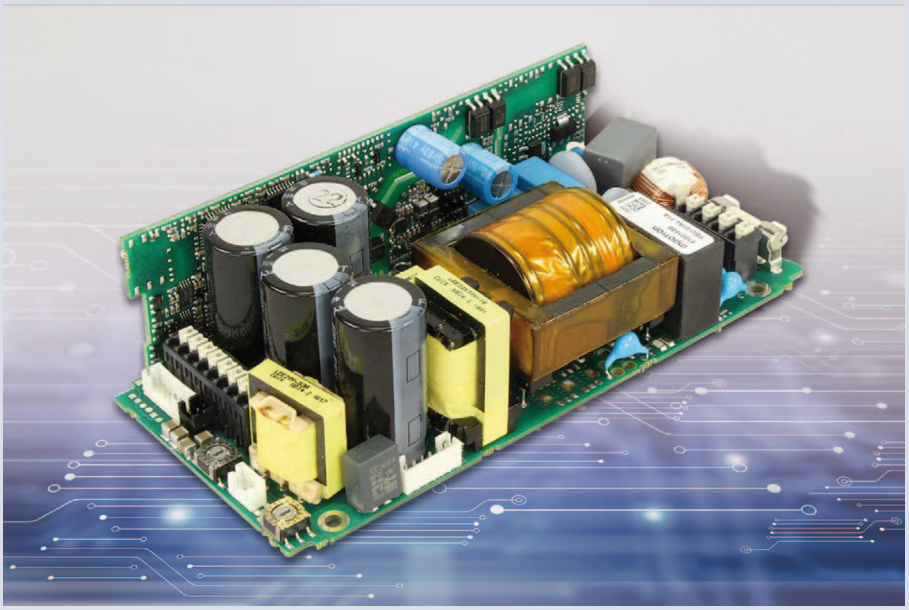
B1, Stand 208

embeddedworld2020 Exhibition&Conference ... it's a smarter world

Halle 2, Stand 101

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

Netzteile für die Industrie 4.0



Moderne Netzteile sollen nicht bloß Energie, sondern auch Daten liefern. Auf der embedded world 2020 zeigt die inpotron Schaltnetzteile GmbH dazu ein breites Spektrum an digitalen Lösungen. Daten sind der Treibstoff der Industrie 4.0. Diese Entwicklung macht auch vor Stromversorgungen nicht halt. Angetrieben von der Medizin- und Sicherheitstechnik, aber auch in der zunehmend vernetzten Gebäudetechnik oder komplexen Beleuchtungssystemen - in allen Bereichen steigt der Bedarf an digitalen Netzteilen, die mit ihren Informationen dem Anwender helfen, seine vernetzten Systeme besser zu verstehen und zu optimieren. Für die inpotron Schaltnetzteile GmbH steht 2020 daher ganz im Zeichen der digitalen Entwicklung. Auf der embedded world 2020 zeigen die Spezialisten für individuelle Stromversorgungen eine breite Palette an intelligenten Netzteilen für praktisch alle Einsatzgebiete. Ob es sich um Transportsysteme, Messtechnik, IT- und Kommunikationselektronik oder regenerative Energien handelt, inpotron liefert dafür die passenden intelligenten Schaltnetzteile. Darunter auch Varianten für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung oder leistungsstarke Mehrkanalwandler zur LED-Farbsteuerung. Bei Bedarf auch ganz individuell auf den spezifischen Einsatz zugeschnitten.

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
...it's a smarter world

Halle 2, Stand 320

■ *inpotron Schaltnetzteile GmbH*
info@inpotron.com
www.inpotron.com

Weitbereichseingang für den internationalen Einsatz

Eingangsseitig verfügt das Schaltnetzteil BEA-750H für den weltweiten Einsatz über einen Weitbereichseingang 90 bis 264 V AC (47 - 63 Hz) mit aktiver Leistungsfaktor-Korrektur (PFC) und ist zertifiziert nach IEC / EN / UL 60950-1 sowie CCC. Aufgrund der sehr guten elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) erfüllt das Schaltnetzteil die strengere Klasse B der EN55032.

Hochperformantes Industrie-Mainboard bietet vier Gigabit-LAN-Ports

Das neue AAEON Industrial-Mini-ITX-Mainboard MIX-Q370A1 für die 8. Generation Intel Core-Prozessoren (Codename ‚Coffee Lake') überzeugt durch Leistung, Qualität und Kompaktheit. Mit der Performance des Q370 Express Chipsatzes in Verbindung mit bis zu 6 Prozessor-Kernen, schnellem DDR4-RAM und den weiterentwickelten Grafik-Engines ist das neue Hochleistungsmainboard ideal geeignet für besonders grafikintensive und leistungsstarke Computing-Anwendungen. Die Anbindung schneller SSD/Flashspeicher erfolgt über m.2 PCIe Gen3x4. Zahlreiche I/O-Schnittstellen, darunter USB 3.1 und 4x Intel Gigabit-LAN sowie Mehrfach-Grafikausgänge stellen die umfangreiche Konnektivität für eine Vielzahl von Anwendungen sicher. Das besonders flach und robust aufgebaute Industrie-Mainboard ist für den 24/7-Dauerbetrieb bestens geeignet.

Power+Board-Bundles sparen Zeit und Geld bei der Systementwicklung

Das perfekte Zusammenspiel der zentralen Kernkomponenten Stromversorgung und Mainboard ist von entscheidender Bedeutung für den langjährigen und sicheren Betrieb eines Computersystems in industriellen Applikationen. Mit seinen maßgeschneiderten Power+Board-Lösungen bietet Bicker Elektronik einen einzigartigen Service für Systementwickler: Kunden erhalten für ihre Applikation optimal zusammengestellte Bundles bestehend aus hochwertigen Stromversorgungslösungen und Industrie-Mainboards namhafter Hersteller, sowie passende Prozessoren, Speicherlösungen und Erweiterungskarten in Industrie-Qualität. Alle Kernkomponenten eines Computersystems können bequem aus einer Hand bezogen werden. Power+Board-Bundlelösungen sparen somit sehr viel Zeit und Geld bei der Produktqualifizierung und verkürzen die Time-To-Market im Rahmen der Systementwicklung.

USV-Systeme bieten effektiven Schutz vor Stromausfall

Maximale Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit von Kameras, Kommunikations- und Sicherheitstechnik sowie Embedded-PC-Systemen setzt die unterbrechungsfreie Stromversorgung dieser Komponenten voraus. Bicker Elektronik bietet hierfür AC- und DC-USV-Systeme. Die modular aufgebauten DC-USV-Systeme der UPSI-Serie schützen effektiv vor Stromausfällen, Flicker oder Spannungseinbrüchen der 12 V-, 24 V- oder 48 V-Stromversorgung. Verfügbar sind Open-Frame-Varianten für die direkte Systemintegration (UPSI), robuste Hutschienen-Module (UPSI-D), Kombi-Lösungen mit integriertem Energiespeicher (UPSI-DP und UPSIC) sowie Outdoor-IP67-Versionen (UPSI-IP). Als Energiespeicher stehen wartungsfreie Longlife-Supercaps, besonders sichere 10-Jahres-Batteripacks mit $LiFePO_4$-Zellen und Lösungen auf Basis von Li-Ionen- und Blei-Batterien zur Verfügung.

Umfangreiche Mehrwertleistungen

Neben der dreijährigen Gerätegarantie gewährleistet die Bicker Elektronik GmbH eine Langzeitverfügbarkeit von mindestens 5 Jahren auf die vorgestellte Power+Board-Bundlelösung. Somit profitieren insbesondere Applikationen mit langen Laufzeiten von einem optimalen Investitionsschutz und Verfügbarkeit. Neben der individuellen Design-In-Beratung und erstklassigem Service & Support aus Deutschland realisiert Bicker Elektronik auf Wunsch kundenspezifische Sonder- und Speziallösungen. Abgerundet wird das Dienstleistungsangebot durch umfangreiche Labor- und Mess-Dienstleistungen für komplette Kundensysteme sowie Leistungsprofilanalysen zur exakten Dimensionierung der Stromversorgung. ◄

1 HE programmierbare DC-Netzteile liefern 1.500 W bei halber 19“ Rackbreite

Die TDK Corporation gibt die Einführung der GH1,5 kW-Serie mit 1.500 W Nennleistung in 1 HE und halber 19“ Rackbreite für programmierbare DC-Netzteile bekannt. Diese neueste Erweiterung der TDK-Lambda GENESYS Serie verfügt über die gleiche Funktionalität und Programmierung wie die Standard-Vollracks von 1,7 kW bis 15 kW. Typische Anwendungsbereiche sind Laboranwendungen direkt auf dem Tisch oder als Schaltschrankaufbau.

Sie werden für Komponenten-, Automobil- und Luft- und Raumfahrttests, Halbleiterfertigung, Solar-Array- und Batteriesimulation, Galvanik und Wasseraufbereitung eingesetzt.

Zehn Modelle

sind für 0 V bis 10 V, 20 V, 30 V, 40 V, 60 V, 80 V, 100 V, 150 V, 300 V und 600 V mit Ausgangsströmen von 0 - 2, 6 A bis 0 - 150 A erhältlich. Alle Modelle sind in der Lage, in den Betriebsarten Konstantspannung, Konstantstrom und Konstantleistung zu arbeiten. Bis zu vier Stromversorgungen können parallel zu einem neu entwickelten und automatisierten Master/Slave-System geschaltet werden, das ein dynamisches Lastverhalten sowie Restwelligkeitsverhalten bietet, das mit dem eines einzelnen Netzteils vergleichbar ist. Der Eingangsspannungsbereich liegt zwischen 85 und 265 V AC, was den globalen Einsatz erleichtert.

Ohne die Sammelschienen verfügt das GH1,5kW eine Breite von 214 mm, eine Höhe von 43,6 mm (1HE) und eine Tiefe von 441,5 mm. Zwei Geräte können mit dem Options-Kit GH/RM in einem Standard-19“-Rack nebeneinander montiert werden. Die GENESYS+ in ½ 19“ Größe wiegen weniger als 3,5 kg für eine einfache mobile Anwendung oder Installation. Eine optionale Gehäuseoption ohne Display und Bedienelemente ist ebenfalls verfügbar, wenn kein frontseitiger Benutzerzugriff erforderlich ist oder dieser nicht erlaubt sein soll. Aufsteckbare Staubfilteroptionen können ebenfalls hinzugefügt werden, um diverse Verschmutzungen durch die Luft abzuhalten.

Standardisierte Programmierung

Die Programmierung ist in der gesamten GENESYS+-Serie standardisiert, bei der die frontseitigen Steuerfunktionen wahlweise via LAN (LXI 1.5), USB 2.0 und RS232/485 oder die standardmäßig vorhandene isolierte analoge Steuerung und Überwachung (0 - 5 V, 0 - 10 V) programmiert werden könnte. Optional sind GPIB (IEEE488.2) und die Anybus CompactCom-Schnittstellenplattform für EtherCAT, Modbus-TCP und andere Schnittstellenoptionen je nach Freigabe verfügbar. Ebenfalls zur Standardausstattung gehört ein umfangreiches Softwarepaket inkl. Treibern, GUI-Anwendungen zur Programmierung von beliebigen Kurvenverläufen und zur Unterstützung des integrierten Arbiträrgenerators. Ebenso stehen umfassende Sicherheitsfunktionen, darunter Safe/Auto-Restart, Last Setting Memory sowie diverse automatische Schutzfunktionen zur Verfügung. Auch einstellbare Spannungs- und Stromanstiegsraten (Slew-Rate), eine eingebaute Widerstandssimulation und einstellbare Helligkeit des Displays sind Standardmerkmale aller GENESYS+-Netzteile.

Zertifizierungen

Alle Geräte haben die Sicherheitszulassung gemäß IEC/EN/UL 60950-1 (61010-1 ausstehend), tragen das CE-Zeichen gemäß Niederspannungs-, EMV- und RoHS2-Richtlinien, entsprechen der IEC/EN 61204-3 für leitungsgebundene und abgestrahlte Störaussendung und Störimmunität – und haben fünf Jahre Garantie. ◄

TDK-Lambda Germany GmbH
www.emea.lambda.tdk.com/de

www.infonetz-krebs.de
INFONETZ KREBS
WISSEN SCHAFFT MUT
Ihre persönliche Beratung
Mo bis Fr 8 – 17 Uhr
0800 80708877
kostenfrei

DC-Netzteile mit Programmier- und Schutzfunktionen

B&K Precision 1696B, 1697B, 1698B

B&K Precision hat sein Produktportfolio im Bereich Power Supply erweitert. Die Serie BK169x besteht aus drei programmierbaren DC-Netzteilen, die mit verschiedenen Schutzfunktionen ausgestattet sind. Zu den Programmier-Funktionen gehören der Listen-Modus für den wiederholenden Betrieb und 10 benutzerdefinierbare Spannungs-/Strom-Voreinstellungen, die schnell aufgerufen werden können. Zum Schutz des Prüflings unterstützen die Netzteile einstellbare Spannungs- und Stromgrenzen. Zu diesen Schutz-Funktionen gehören Überspannungs- (OVP), Überstrom- (OCP), Übertemperatur-Schutz (OTP) und Key-Lock-Funktion. Die DC-Netzteile der BK169x-Serie sind leichte, kompakte Geräte, die sich für viele Anwendungen eignen, einschließlich wiederholter Testroutinen in Forschung und Entwicklung, Produktionstests, Produktbewertung oder in Ausbildungseinrichtungen. Jedes der drei Modelle dieser Serie kann für die Steuerung von bis zu 31 Netzteilen kombiniert werden.

Hochwertige Netzteile

B&K Precision bietet ein umfassendes Sortiment an hochwertigen Netzteilen für eine Vielzahl von Anwendungen und Umgebungen wie Ausbildung, Design, Service, Wartung und Fertigung. Die unterschiedlichen Gerätefamilien decken dabei einfache bis hohe Leistungen von 30 W bis 5100 W ab, verfügen über Einzel- oder Mehrfachausgänge, programmierbare und nicht programmierbare, lineare, schaltende, gemischte Betriebsarten, Mehrbereich oder Dualbereich sowie Standardschnittstellen wie USB, GPIB und LAN. Die programmierbaren Schaltnetzteile der Modelle 1696, 1697 und 1698DC von B&K Precision arbeiten mit einer Leistung von 200 Watt. Sie sind mit einem großen, hintergrundbeleuchteten LCD-Display ausgestattet und lassen sich bequem über ein Nummern-Tastenfeld sowie einen Drehknopf und eine dedizierte V-Set/I-Set-Taste bedienen. Die Datenerfassung mithilfe des farbigen Grafikdisplays zur Einstellung von Spannung, Strom, Watt und Zeiträumen erleichtert dem Anwender die Datenanalyse.

Unterschiedliche Messungen

Die Geräte führen 4-Digit Spannungs-, Strom- und Leistungs-Messungen durch, sie lassen sich in den Listenmodus schalten (zeitgesteuerte Programmierung, bis zu 20 Schritte) und funktionieren zudem im automatischen CV/CC-Crossover-Betrieb. Dabei können bis zu 10 Spannungs- und Stromkombinationen für eine schnelle Ausgabe gespeichert werden. Die Ausgangsspannung liegt bei 1 bis 60 V DC, die Eingangsspannung bei 90 – 265 V AC, 50/60 Hz, der Ausgangsstrom bei 0 bis 5 A. Gesteuert werden die Geräte über die mitgelieferte Software, über USB- und RS485-Schnittstellen können Sie an einen PC angeschlossen werden. Ein thermostatgesteuertes Gebläse mit linearer Drehzahlregelung sorgt für eine Minimierung der Ventilator-Geräusche.

Verfügbarkeit

Die DC-Netzteile 1696B, 1697B, 1698B von B&K Precision sind im Webshop unter www.meilhaus.de erhältlich. Im Lieferumfang enthalten sind ein Netzteil BK 1696B, 1697B oder 1698B, PC-Software, RS485-Adapter, USB-Kabel und Prüfbericht; optionales Zubehör: RS232 auf RS485 Adapter (ATR-2485).

■ *Meilhaus Electronic GmbH*
www.meilhaus.com

Einkaufsführer Stromversorgung

Jetzt Unterlagen anfordern!

PC&Industrie Einkaufsführer Stromversorgung integriert in PC & Industrie 5/2020 *mit umfangreichem Produktindex, ausführlicher Lieferantenliste, Firmenverzeichnis und deutschen Vertretungen internationaler Unternehmen.*

Einsendeschluss der Unterlagen ***14. 2. 2020***
Anzeigen-/Redaktionsschluss ***21. 2. 2020***

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

Paket aus Servoverstärker und Motor für niedrige Leistungsanforderungen

Das Digitax SF-Servoverstärker- und Motorpaket ist eine kompakte, kostengünstige und benutzerfreundliche Lösung für niedrige Leistungsanforderungen, ohne die Leistung zu beeinträchtigen.

Nidec Control Techniques hat mit seiner Digitax SF eine neue Generation von Servoantrieben und -motoren auf den Markt gebracht, die das bestehende Portfolio ergänzt. Die kompakte und benutzerfreundliche Produktreihe ist eine erstklassige Lösung für Anwendungen mit geringem Stromverbrauch. Digitax SF konzentriert sich auf das Niedrigleistungssegment von 200 V mit Leistungen von 50 W bis 750 W mit einer Flanschgröße von 40, 60, 80 und 130 mm. Mit einer 17-Bit-Rückkopplungsauflösung und einer Impuls- oder Analogsteuerschnittstelle eignet sich Digitax SF perfekt für kostensensitive kleine Servo-Anwendungen.

Es stehen mehrere Motorträgheitsstufen zur Verfügung, um ein breites Spektrum von Anwendungen abzudecken, wie z. B. Halbleiterherstellung, Textil- und Verpackungsmaschinen, usw. Der Antrieb ist sehr einfach einzurichten und abzustimmen und bietet eine große Auswahl an Filtern zum Ausgleich mechanischer Resonanzen und zur Unterdrückung von Spitzenvibrationen. Dies macht ihn besonders für Roboteranwendungen geeignet.

Inbetriebnahme und Wartung

Für eine reibungslose Inbetriebnahme und Wartung ist Digitax SF Connect ein benutzerfreundliches PC-Tool für die einfache Parametrierung und Einstellung. Das einfache Starten der Maschine wird durch eine Antriebspunkttabelle und Testlauffunktionen weiter erleichtert. Connect bietet eine vertraute Windows-Oberfläche und intuitive grafische Tools sowie einen integrierten Bereich für die erweiterte Optimierung und Diagnose. Der Parameterbrowser ermöglicht das Anzeigen, Bearbeiten und Speichern von Parametern sowie das Importieren von Parameterdateien von älteren Antrieben.

App „Diagnostic Tool“

Mit der App „Diagnostic Tool“ von Nidec Control Technique können Benutzer Fehlercodes, die das Laufwerk möglicherweise anzeigt, schnell beheben. In der App sind leicht zu lokalisierende Schaltpläne für die erstmalige Einrichtung und Fehlersuche mit Links zu den entsprechenden Handbüchern enthalten - schnell, sicher und einfach zu bedienen

Wichtige Eigenschaften

- Drehzahl 2000/3000 U/min
- Motorschutzart: IP65 oder IP67
- Eingebaute Tastatur mit 6-stelliger 7-Segment-Statusanzeige für einfache Inbetriebnahme, Parametereinstellung und Abstimmung
- vielseitige Analog- oder Impulsfolge-Schnittstelle bietet eine einfache Integration in jede SPS oder jeden Motion Controller
- Kann auch eigenständig mit dem integrierten 16-Punkt-Positioniertisch betrieben werden
- PC-USB-Schnittstelle für Parametereinstellungen, Abstimmung und Statusanzeige in der speziellen Software Digitax SF Connect ◄

■ *Dynetics GmbH*
www.dynetics.eu

Nanopräzise Antriebe mit extra langen Verfahrwegen

Für zahlreiche Nanopositionier-Anwendungen in Wissenschaft und Industrie ist die Kombination höchster Genauigkeit mit Verfahrwegen im Zentimeterbereich wichtige Voraussetzung. Viele Experimente werden zudem unter extremen Umgebungsbedingungen, wie z. B. Vakuum oder Ultra-Hochvakuum durchgeführt. Die neuen Positionierer der ECS Linie von attocube wurden exakt für diese Bedingungen entwickelt: Bei Verfahrwegen von bis zu 125 mm und einer Wiederholbarkeit von 50 nm können sie in Vakuumumgebungen von bis zu 5E-11 mBar eingesetzt werden. Das universelle Bohrmuster erlaubt die Kombination mit anderen Antrieben der ECS Linie zu Mehrachs-Systemen von bis zu 6 Freiheitsgraden. Beide Positionierer – der ECSx50120, als auch der ECSx50180 – sind mit optoelektronischem Encoder zur Positionsauslese erhältlich.

■ *attocube systems AG*
www.attocube.com

SMD Vibrationsmotoren

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH vertreibt SMD Vibrationsmotoren des chinesischen Herstellers Boalong. Die kleinste Ausführung dieser Motorentypen hat eine Baugröße von 3,7 x 2,7 x 9,5 mm und ist daher für den Einsatz in Wearables sehr gut geeignet.

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH
www.endrich.com

Das Produktportfolio von Baolong beinhaltet nicht nur einen sehr kleinen SMD Motorentyp wie den BLT-3211H, sondern bietet zusätzlich mit dem BLT-4315B - der mit zwei Rotationsgewichten ausgestattet ist - einen sehr starken Vibrationsmotor an. Wer nach einem Motor mit niedriger Spannung sucht, findet im BLT-5513 mit seinen 1,3 oder 3 V DC genau das Richtige. Die Motoren können direkt auf die Leiterplatte montiert und verlötet werden. Sie halten aufgrund des Einsatzes von Hochtemperatur-Materialien bis zu drei Reflow-Vorgänge in der automatisierten Produktion stand. Eine sehr gute Zuverlässigkeit im Temperaturbereich von -40 °C bis +80 °C bzw. -30 °C bis +70 °C zeichnet die Komponente aus. Einsatzmöglichkeiten sind in Smartphones und anderen Kommunikationsgeräten sowie für die E-Call-Erzeugung mit Vibration als Rückmeldung. Weitere Anwendungsgebiete sind die stille Alarm- und Sicherheitskommunikation und als Vibrationsfeedback in Industriesteuergeräten. Im Automotive Bereich werden die Motoren zur haptischen Rückmeldung in Lenkrädern verbaut. ◄

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, Preis 47,90 Euro

Aus dem Inhalt:

- 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

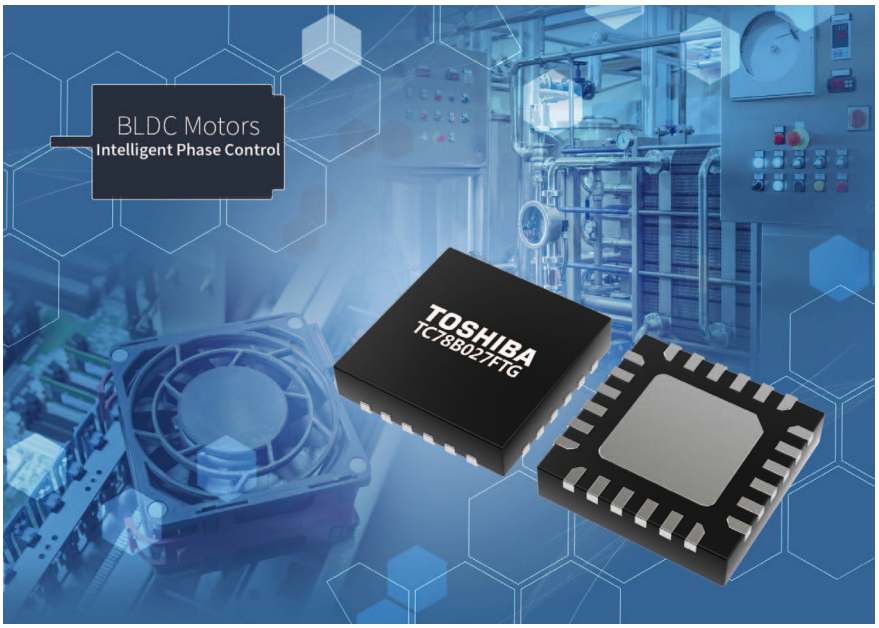
Weitere Themen für die praktischen Anwendungs-Demos sind u.a.: Abgleich passiver Tastköpfe, Demonstration der Blindzeit, Demonstration FFT, Ratgeber Spektrumdarstellung, Dezimation, Interpolation, Samplerate, Ratgeber: Gekonnt triggern.

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

beam-Verlag, Dipl.-Ing. Reinhard Birchel, Krummbogen 14, 35039 Marburg
info@beam-verlag.de, www.beam-verlag.de

Energieeffizienz bis zu 20 % optimieren dank intelligenter Phasen- und Drehzahlregelung

Toshiba Controller und Treiber-IC für BLDC Motoren



Elektromotoren sind für einen großen Teil des weltweiten Energieverbrauchs verantwortlich. Daher wird eine hohe Energieeffizienz immer wichtiger. In Rechenzentren mit immer größeren Serverkapazitäten werden physikalisch größere Lüfter mit höheren Drehzahlen notwendig, um überschüssige Wärme abzuleiten. Um hohe Leistungen zu erreichen, arbeiten kleine Gebläse, Staubsauger und Pumpen mit hohen Drehzahlen.

Dafür stellt Toshiba (Vertrieb: GLYN) mit dem TC78B027FTG einen neuen Controller und Treiber-IC (Predriver) für die Ansteuerung 3-phasiger bürstenloser Gleichstrom-Motoren vor. Durch die Wahl externer MOSFETs wird die Leistung an die aktuelle Anwendung angepasst.

Glyn Jones GmbH und Co. Vertrieb von elektronischen Bauelementen KG
sales@glyn.de
www.glyn.de

Energieeffizienz bis zu 20 % optimieren durch intelligente Phasenregelung

Der TC78B027FTG sorgt mit Intelligent Phase Control dafür, dass Motorspannung und Motorstrom immer exakt in Phase gehalten werden. Das funktioniert automatisch und zuverlässig bei jeder Drehzahl und jedem Lastzustand. Der Motor läuft immer mit optimalem Wirkungsgrad. Durch ein Closed-Loop-Regelverfahren wird die Motordrehzahl auch bei Lastschwankungen konstant gehalten. Eine externe MCU ist für die Drehzahlregelung nicht erforderlich.

Flexibel bei der Wahl des Motors

Ein weiterer Vorteil des TC78B027FTG ist, dass er die Wahl des Motors für den Anwender flexibel hält. Es ist lediglich ein Hall-Sensor-Eingang erforderlich. So kann ein Motor mit einem einzigen Hall-Sensor oder ein herkömmlicher Motor mit drei Hall-Sensoren zum Einsatz kommen. Der Controller ermöglicht ebenso die Wahl zwischen einem analogen oder digitalen Hall-Signal zur Erfassung der Rotorposition.

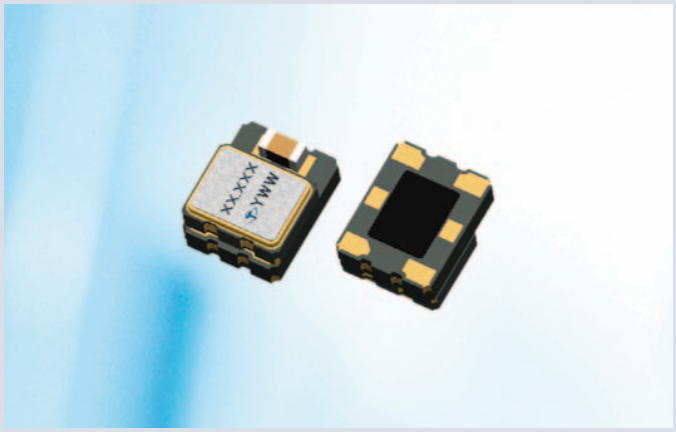
Kleines Gehäuse spart Platz auf der Platine

Der TC78B027FTG wird im kleinen VQFN24-Gehäuse (4 x 4 x 0,9 mm) ausgeliefert und arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 5 V bis 16 V. Er kann entweder ein PWM- oder ein analoges Eingangssignal verarbeiten. Die Sinus-Ansteuerung sorgt über eine Softstart-Funktion für den präzisen Anlauf des Motors.

Variante für geringere Leistungen

Für Anwendungen mit geringeren Motorströmen bis 3,5 A bei maximal 16 V Versorgungsspannung steht der vollintegrierte TC78B025FTG zur Verfügung. Dieser beinhaltet bereits die MOSFETs und kann Motoren direkt ansteuern. ◄

Das 3,2 x 2,5 mm kleine Powerpaket



Um den Anforderungen unterschiedlichster Anwendungen bezüglich Miniaturisierung und Präzision gerecht zu werden, hat Taitien Electronics mit der Serie TX-P seinen neuesten höchstpräzisen Miniatur-TCXO für hochfrequente Anwendungen vorgestellt.

Die neuen TCXOs sind in einem winzigen 3,2 x 2,5 mm kleinen Gehäuse verbaut und mit Frequenzen im Bereich zwischen 10 MHz bis 1,5 GHz verfügbar. In diesem Frequenzbereich kann zwischen LVPECL- und LVDS-Differenzausgang gewählt werden. Mit dem single-ended LVCMOS-Ausgang sind noch Frequenzen im Bereich zwischen 10 MHz und 250 MHz möglich. Für die Spannungsversorgung stehen entweder 2,5 V oder 3,3 V zur Verfügung.

Über den industriellen Arbeitstemperaturbereich von -40 bis +85 °C erreicht der TX-P eine Frequenzstabilität von ±1,0 ppm. Zudem kann der Hochleistungs-TCXO einen extrem niedrigen Phasenjitter sowie ein sehr geringes Phasenrauschen vorweisen.

Die TCXOs der TX-P-Serie eignen sich hervorragend für Anwendungen, die höchste Anforderung an Präzision und Miniaturisierung stellen. Hierzu gehören beispielsweise die Bereiche High-Speed Gigabit Ethernet, Fibre Channel, Netzwerk-Server, Mikroprozessoren und viele andere.

■ *WDI AG*
www.wdi.ag

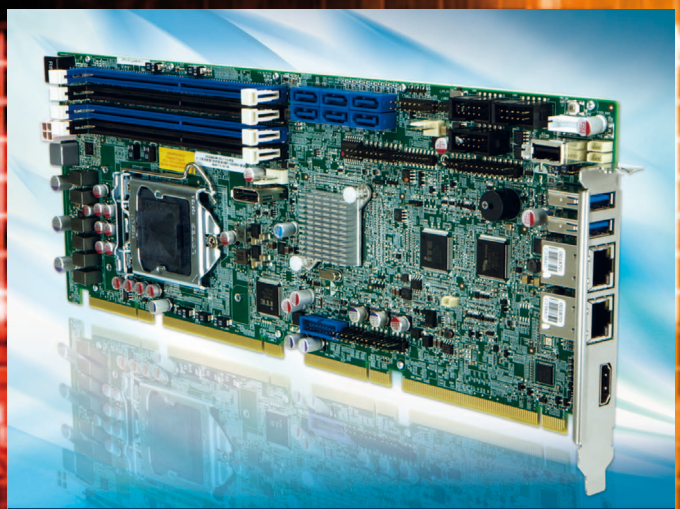
Sonderteil

Einkaufsführer

Embedded Systeme 2020

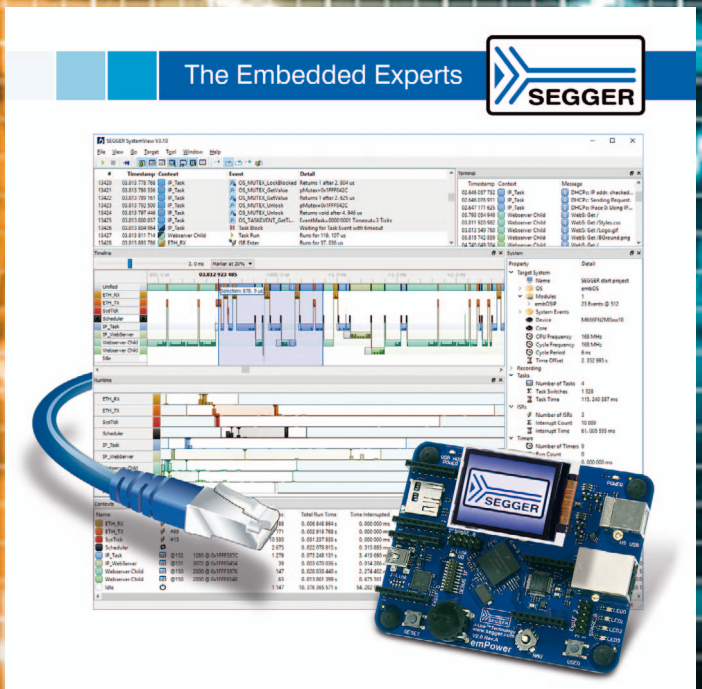
Hardware zu Trendthemen auf der Embedded World
Bressner, S. 156

Hochwertige Industrie-Displays
Electronic Assembly, S. 165



CPU-Karte für grafikintensive Anwendungen
Comp-Mall, S. 159

Plug&Play TFT Display Kitlösung
Distec, S. 167



SystemView, Echtzeit-Debugging und Tracing
SEGGER Microcontroller, S. 171

Produktindex

Anwendungssoftware

Automotive . . . 72
Bildverarbeitung . . . 72
Cloud . . . 72
Energiemanagement . . . 72
File-Server . . . 72
Gebäudemanagement . . . 72
HMI/MMI . . . 72
IoT . . . 72
Kommunikation . . . 72
Messtechnik . . . 73
Multi-Media . . . 73
Regelung . . . 73
Robotik . . . 73
Sicherheitstechnik . . . 73
Soft-SPS . . . 73
sonstige . . . 73
Steuerung . . . 73
Terminal . . . 74
Transport . . . 74
Visualisierung . . . 74
Web-Server . . . 74

Bediengerät-Ausführung

Einbausystem . . . 74
hygienisch . . . 74
IP54 . . . 75
IP65 und höher . . . 75
mobil . . . 75
schadstoffresistent . . . 75
sonstige . . . 75
vandalensicher . . . 76

Bediengerät-Schnittstelle

Bluetooth . . . 76
Funk/ISM . . . 76
Infrarot . . . 76
PS/2 . . . 76
sonstige . . . 76
USB . . . 77
Joystick . . . 77

Bediengerät-Technologie

Kugel . . . 77
Lightpen . . . 77
Maus . . . 77
sonstige . . . 77
Touchpad . . . 77
Touchpen . . . 77
Trackball . . . 78

Betriebssysteme

Android . . . 78
eCos . . . 78
Embedded for PoS . . . 78
Embedded Linux . . . 78
embOS . . . 78
EUROS . . . 78
Integrity . . . 78
iOS . . . 78
LynxOS . . . 79
net BSD . . . 79
OS-9 . . . 79
OSEK . . . 79
QNX . . . 79
sonstige . . . 79
sonstige Echtzeitbetriebssysteme . . . 79
VxWorks . . . 79
Windows 7 Embedded . . . 79
Windows 8.1 embedded . . . 80
Windows CE/Mobile . . . 80
Windows IoT . . . 80
µC/OS . . . 80

Bibliotheken

Bildverarbeitung . . . 80
Digitale Signalverarbeitung . . . 80
Messtechnik . . . 80
Schnittstellen . . . 81
Sicherheit . . . 81
sonstige . . . 81
Verschlüsselung . . . 81

Dienstleistungen

ASiC- und FPGA-Design . . . 81
Hardwareentwicklung . . . 81
Layout . . . 82
Service/Wartung . . . 82
SOC-Design . . . 82
Softwareentwicklung . . . 82
sonstige . . . 83
sonstige Systementwicklung . . . 83
Systemintegration . . . 83
Zertifizierung / Zulassung . . . 84

Displayausführung

Einbaugerät . . . 84
flexibel . . . 84
Freeform . . . 84
Hintergrundbeleuchtung . . . 84
Hutschiene . . . 84
hygienisch . . . 85
IP54 . . . 85
IP65 und höher . . . 85
kundenspezifisch . . . 85
schadstoffresistent . . . 86
sonstige . . . 86
Tischgerät . . . 86
Touchscreen . . . 86
Tragarmmontage . . . 86
vandalensicher . . . 87
XXL . . . 87

Displayformat

character . . . 87
Grafik . . . 87
sonstige . . . 87
VGA diverse . . . 87
XGA diverse . . . 88

Displayschnittstelle

drahtlos . . . 88
DVI . . . 88
FBAS . . . 88
HDMI . . . 88
LVDS . . . 89
PanelLink . . . 89
PS/2 . . . 89
RGB . . . 89
S-Video . . . 89
seriell (RS-232/RS-422) . . . 90
sonstige . . . 90
Sub-D-VGA . . . 90
TTL . . . 90
USB . . . 90

Displaytechnologie

CRT . . . 91
E-Paper . . . 91
Gestenerkennung . . . 91
induktiv . . . 91
kapazitiv . . . 91
LCD . . . 91
LED . . . 92
multi-touch . . . 92
OLED . . . 92
Plasma . . . 92
resistiv . . . 92
sonstige . . . 93
Spracherkennung . . . 93

Erweiterungen

A/D-Wandler . . . 93
Adapter . . . 93
D/A-Wandler . . . 93
digital I/O . . . 93
Flash-Speicher . . . 94
Frame-Grabber . . . 94
GPS . . . 94
GSM/GPRS/UMTS . . . 94
Schnittstellen-Module . . . 95
sonstige . . . 95

Formfaktor

3,5 Zoll . . . 95
5,25 Zoll . . . 95
Advanced Mezzanine Card (AMC) . . . 95
AdvancedTCA (ATCA) . . . 95
ATX . . . 96
BTX . . . 96
COM-Express . . . 96
CompactPCI (cPCI) . . . 96
Doppel-Eurokarte . . . 96
DTX . . . 96
eNUC . . . 96
EPIC . . . 96
ETX . . . 96
FlexATX . . . 96
GigE ix . . . 96
ISA . . . 96

LPX . . . 96
M.2 . . . 97
MicroATX . . . 97
MicroTCA . . . 97
MiniATX . . . 97
MiniITX/ITXe . . . 97
MiniPCI Express . . . 97
NanoITX . . . 97
PC/104/104+ . . . 97
PCI . . . 97
PCI Express . . . 98
PCI-X . . . 98
PCISA . . . 98
PICMGx . . . 98
Pico-ITX . . . 98
Qseven . . . 98
Single-Eurokarte . . . 98
SMARC . . . 99
sonstige . . . 99
STX . . . 99
UTX . . . 99
VPX . . . 99
XTX . . . 99

Gehäusesysteme

19“-Gehäuse . . . 99
ATX-Format . . . 99
Hutschiene . . . 99
Kühlung, aktiv . . . 100
Kühlung, passiv . . . 100
MicroATX-Format . . . 100
MiniITX-Format . . . 100
NanoITX-Format . . . 101
PicoITX-Format . . . 101
SFX . . . 101
sonstige . . . 101
Tischgehäuse . . . 101
TQFP . . . 101
Tragarmgehäuse . . . 101
Wandgehäuse . . . 102

Keyboardausführung

Anti-Mikrobakteriell . . . 102
Einbautastatur . . . 102
Folientastatur . . . 102
hygienisch . . . 102
IP54 . . . 102
IP65 und höher . . . 102
Kunststoff . . . 102
Kurzhub . . . 103
Langhub . . . 103
Metall . . . 103
schadstoffresistent . . . 103
Schublade . . . 103
Sensor . . . 103
Silikonmatte . . . 103
sonstige . . . 103
Tischtastatur . . . 103
vandalensicher . . . 103
Zifferntastatur . . . 103

Keyboardschnittstelle

Bluetooth . . . 104
Funk/ISM . . . 104
Infrarot . . . 104
PS/2 . . . 104
sonstige . . . 104
USB . . . 104

Komplettsysteme

Embedded Vision . . . 104
Feldbussysteme . . . 104
Fernwarten . . . 105
Fernwirken . . . 105
Gebäudeautomation . . . 105
industrielle Steuerungen . . . 105
Künstliche Intelligenz . . . 106
Luftfahrt, Raumfahrt . . . 106
M2M . . . 106
mobile Datenerfassung . . . 106
sonstige . . . 106
Telekommunikation . . . 107
Verkehrstechnik . . . 107

Prozessoren

mit integrierten Sicherheitsfunktionen . . . 107
16-Bit . . . 107
32-Bit . . . 107
64-Bit . . . 108
8-Bit . . . 108
AMD . . . 108
ARM . . . 108
Atom . . . 109
DSP . . . 109
Intel . . . 109
Low-Power . . . 109
Mobile . . . 110
Multi-Core . . . 110
National . . . 110
NEC . . . 110
NXP (Freescale) . . . 110
sonstige . . . 111
VIA . . . 111

Schnittstellen

Analog-I/O . . . 111
Audio . . . 112
CAN . . . 112
Digital-I/O . . . 112
drahtlos . . . 112
Ethernet . . . 113
Feldbusse . . . 113
Firewire . . . 114
Gigabit-Ethernet . . . 114
Grafik . . . 114
IDE-ATA . . . 114
Industrial Ethernet . . . 114
IO-Link . . . 115
M2M - 5G . . . 115
M2M - Embedded Internet . . . 115
M2M - GSM . . . 115
M2M - LTE . . . 115
M2M - UMTS . . . 115
PCMCIA . . . 115
Printer . . . 115
Profibus . . . 116
RFID . . . 116
SATA . . . 116
SERCOS_interface . . . 116
seriell (RS-232, RS-422, RS-485) . . . 116
sonstige . . . 117
TCP/IP - Embedded Internet . . . 117
USB . . . 117

Sicherheit

Daten . . . 118
Netzwerk . . . 118
sonstige Bausteine und Module für sichere Embedded Systeme . . . 118
sonstige Software für sichere Embedded Systeme . . . 118
Verschlüsselung . . . 118
Zugriff . . . 118

Speichermedien

All-In-One-Memory . . . 119
DDR . . . 119
DIMM . . . 119
DRAM . . . 119
EPROM/EEPROM . . . 119
FDD . . . 119
Flash . . . 119
Flash-PROM . . . 120
MLC . . . 120
SIMM . . . 120
SLC . . . 120
sonstige . . . 120
SRAM . . . 120
SSD . . . 121
TLC . . . 121

Tools

In-System-Programmierung . . . 121
Assembler . . . 121
Bus-/Netzwerkanalysatoren . . . 121
Code-Analyzer . . . 121
Compiler . . . 121
Debugger . . . 121
Emulator . . . 122
Evaluation-Board . . . 122
Grafischer Codegenerator . . . 122
GUI-Design . . . 122
IDE . . . 122
In-System-Programmierung . . . 122
JTAG/BDM . . . 122
Maker-Board . . . 122
Middleware . . . 122
Migration . . . 122
On-Chip-Debug-Tool . . . 122
Programmiergerät . . . 123
Protokoll-Analyzer . . . 123
Schnittstellen-Analyzer . . . 123
Simulator . . . 123
sonstige . . . 123
Starter-Kit . . . 123
Tracer . . . 123
Virtualisierung . . . 123

Produkte & Lieferanten

Anwendungssoftware, Automotive

ACUTE Technology 131
AXON Innovations UG 132
b-plus GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Candera GmbH 133
Emenda GmbH 134
ESI GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
FORTech Software GmbH 135
Hitex GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IntervalZero 137
IPC2U GmbH 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
Lieber Lieber Software GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PikeTec GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SparxSystems Software GmbH 140
STAR COOPERATION GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Anwendungssoftware, Bildverarbeitung

ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
AXON Innovations UG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
CoSynth GmbH & Co. KG 133
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
FORTech Software GmbH 135
Hahn-Schickard 135
hema electronic GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
ilbers GmbH 136
IntervalZero 137
IPC2U GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
MATRIX VISION GmbH 138
nophut engineering GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
Tenasys Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
X-SPEX GmbH 142
XIMEA GmbH 142

Anwendungssoftware, Cloud

AXON Innovations UG 132
b-plus GmbH 132
basysKom GmbH 132
Beijer Electronics GmbH 132
Candera GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
Hahn-Schickard 135
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
Kontron Europe GmbH 137
konzeptpark GmbH 137
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
nanotron Technologies GmbH 139
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141

Anwendungssoftware, Energiemanagement

BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Conrad Electronic SE 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
IMACS GmbH 136
RST Industrie Automation GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SYS TEC electronic AG 141

Anwendungssoftware, File-Server

ACUTE Technology 131
E.E.P.D. GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
hema electronic GmbH 136
ilbers GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
RS Components GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
synertronixx GmbH 141
X-SPEX GmbH 142
Xelectronix 142

Anwendungssoftware, Gebäudemanagement

ABS GmbH 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Beijer Electronics GmbH 132
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IPC2U GmbH 137
macio GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Anwendungssoftware, HMI/MMI

3S-Smart Software Solutions GmbH . . . 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
AXON Innovations UG 132
basysKom GmbH 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Candera GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Dommel GmbH 134
emlix GmbH 134
FORTech Software GmbH 135
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IPC2U GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
macio GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
POHL Electronic GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
X-SPEX GmbH 142
XiSys Software GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Anwendungssoftware, IoT

3S-Smart Software Solutions GmbH . . . 131
accentec UG 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
AXON Innovations UG 132
b-plus GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
basysKom GmbH 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Beijer Electronics GmbH 132
Candera GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
embex GmbH 134
emsys Embedded Systems GmbH 134
emtrion GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
Hahn-Schickard 135
Hitex GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
konzeptpark GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
nanotron Technologies GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
RST Industrie Automation GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
tekmodul GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
WIBOND Informationssysteme 142

Anwendungssoftware, Kommunikation

3S-Smart Software Solutions GmbH . . . 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
AXON Innovations UG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Comron GmbH 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
embex GmbH 134
emlix GmbH 134
emtrion GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Hahn-Schickard 135
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137

IPC2U GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
macio GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
RS Components GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
tci GmbH 141
tekmodul GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Thesycon GmbH 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
WIBOND Informationssysteme 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Anwendungssoftware, Messtechnik

ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
AXON Innovations UG 132
b-plus GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Datafox GmbH 133
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
embex GmbH 134
esd electronics gmbh 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
FORTech Software GmbH 135
Hitex GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
I-V-G Göhringer 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
IPC2U GmbH 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Keysight Technolgies 137
Kiwa Primara GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
macio GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
nophut engineering GmbH 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
STAR COOPERATION GmbH 141
synertronixx GmbH 141
taskit GmbH 141
TechnoMicro 141
Thesycon GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH 142

Anwendungssoftware, Multi-Media

ABS GmbH 131
aries embedded GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
egnite GmbH 134
emlix GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
hema electronic GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
TL Electronic GmbH 141
Xelectronix 142

Anwendungssoftware, Regelung

ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
AXON Innovations UG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Datafox GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
embex GmbH 134
esd electronics gmbh 135
ESI GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
hema electronic GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
nophut engineering GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PikeTec GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
RS Components GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SparxSystems Software GmbH 140
synertronixx GmbH 141
taskit GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Yaskawa Europe GmbH 142

Anwendungssoftware, Robotik

3S-Smart Software Solutions GmbH . . . 131
ABS GmbH 131
aries embedded GmbH 132
AXON Innovations UG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Conrad Electronic SE 133
E.E.P.D. GmbH 134
embex GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
IEP GmbH 136
IMACS GmbH 136
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
Moxa Europe GmbH 138
PLUG-IN Electronic GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Tenasys Europe GmbH 141

Anwendungssoftware, Sicherheitstechnik

3S-Smart Software Solutions GmbH . . . 131
ACUTE Technology 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Comron GmbH 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
ilbers GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
POHL Electronic GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH 142

Anwendungssoftware, Soft-SPS

3S-Smart Software Solutions GmbH . . . 131
AXON Innovations UG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
emtrion GmbH 135
esd electronics gmbh 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
IEP GmbH 136
IMACS GmbH 136
IntervalZero 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MC Technologies GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
RST Industrie Automation GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
STEINHOFF Systems 141
Tenasys Europe GmbH 141
Yaskawa Europe GmbH 142

Anwendungssoftware, sonstige

ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
aries embedded GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
Emenda GmbH 134
emlix GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
hema electronic GmbH 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
IMCOR GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
Moxa Europe GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
tecnotron elektronik gmbh 141
Tenasys Europe GmbH 141
Unitronic GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142

Anwendungssoftware, Steuerung

3S-Smart Software Solutions GmbH . . . 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131

AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 132
Beijer Electronics GmbH 132
Conrad Electronic SE..... 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
embex GmbH..... 134
emlix GmbH 134
esd electronics gmbh..... 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Hitex GmbH 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH..... 136
IMACS GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH..... 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
koenig-pa GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH .. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH..... 138
macio GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH... 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Oktogon G. Balzarek Elektronik..... 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PikeTec GmbH 139
POHL Electronic GmbH..... 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
RS Components GmbH..... 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SparxSystems Software GmbH..... 140
SSV Software Systems GmbH..... 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
taskit GmbH..... 141
TechnoMicro..... 141
Tenasys Europe GmbH 141
Thesycon GmbH 141
Yaskawa Europe GmbH..... 142

Anwendungssoftware, Terminal

ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bressner Technology GmbH 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
emlix GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH..... 136
IPC2U GmbH..... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MC Technologies GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
POHL Electronic GmbH..... 139
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
RS Components GmbH..... 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
taskit GmbH..... 141

Anwendungssoftware, Transport

Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Distec GmbH 134
embex GmbH..... 134
EUROS Embedded Systems 135
IPC2U GmbH..... 137
m2m Germany GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140

Anwendungssoftware, Visualisierung

3S-Smart Software Solutions GmbH... 131
ABS GmbH..... 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
AXON Innovations UG..... 132
b-plus GmbH 132
basysKom GmbH..... 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
Easycode GmbH 134
Emenda GmbH..... 134
emlix GmbH 134
emtrion GmbH 135
ESI GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
FORTech Software GmbH..... 135
Hahn-Schickard 135
hema electronic GmbH 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
IEP GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH..... 136
Inperio Systems GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH..... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
koenig-pa GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH .. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH..... 138
macio GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH... 138
Phoenix Contact Deutschland 139
POHL Electronic GmbH..... 139
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
RS Components GmbH..... 140
RST Industrie Automation GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH..... 140
SEGGER Microcontroller GmbH..... 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SparxSystems Software GmbH..... 140
SSV Software Systems GmbH..... 141
taskit GmbH..... 141
tci GmbH 141
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH..... 142
XiSys Software GmbH..... 142
Yaskawa Europe GmbH..... 142

Anwendungssoftware, Web-Server

3S-Smart Software Solutions GmbH... 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Beijer Electronics GmbH 132
Cosateq GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
egnite GmbH 134
embex GmbH..... 134
emlix GmbH 134
emtrion GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG..... 136
ilbers GmbH..... 136
IMACS GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH..... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
RS Components GmbH..... 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH..... 140
SSV Software Systems GmbH..... 141
synertronixx GmbH 141
taskit GmbH..... 141
Unitronic GmbH..... 142
Xelectronix..... 142
XiSys Software GmbH..... 142
Yaskawa Europe GmbH..... 142

Bediengerät-Ausführung, Einbausystem

Aaronn Electronic GmbH..... 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH..... 133
Conrad Electronic SE..... 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH..... 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components..... 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG..... 136
IIE GmbH..... 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH..... 137
IQ Automation GmbH..... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137
Keith & Koep GmbH..... 137
Kontron Europe GmbH..... 137
KUNBUS GmbH..... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH..... 138
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH... 138
MOStron Elektronik GmbH 138
N&H Technology GmbH..... 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH..... 141
tci GmbH 141
TRG Components GmbH..... 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH..... 142
Yaskawa Europe GmbH..... 142

Bediengerät-Ausführung, hygienisch

accentec UG 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH..... 135
HY-LINE Computer Components..... 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
iesy GmbH & Co. KG..... 136
IPC2U GmbH..... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137
Kontron Europe GmbH..... 137
mentec GmbH 138

reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
systerra computer GmbH 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141

Bediengerät-Ausführung, IP54

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH. 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
nanotron Technologies GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Bediengerät-Ausführung, IP65 und höher

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
Addi-Data GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
nanotron Technologies GmbH. 139
NetModule AG 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
STAR COOPERATION GmbH. 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
tekmodul GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142

Bediengerät-Ausführung, mobil

Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
macio GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
mentec GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
systerra computer GmbH. 141
tekmodul GmbH. 141
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142

Bediengerät-Ausführung, schadstoffresistent

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141

Bediengerät-Ausführung, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142

Bediengerät-Ausführung, vandalensicher

Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Syslogic GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142

Bediengerät-Schnittstelle, Bluetooth

ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
embex GmbH. 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH. 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
NetModule AG 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tekmodul GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142

Bediengerät-Schnittstelle, Funk/ISM

ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Arrow Electronics. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
embex GmbH. 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MC Technologies GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Syslogic GmbH 141
tekmodul GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142

Bediengerät-Schnittstelle, Infrarot

Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keysight Technolgies 137
MOStron Elektronik GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141

Bediengerät-Schnittstelle, PS/2

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH. 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Arrow Electronics. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keysight Technolgies 137
MASS GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
W+P Products GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142

Bediengerät-Schnittstelle, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH. 136
IMACS GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
NetModule AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
STAR COOPERATION GmbH. 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142

X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Bediengerät-Schnittstelle, USB

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH. 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH. 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
STAR COOPERATION GmbH. 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Thesycon GmbH 141
Unitronic GmbH 142
VIA optronics GmbH 142
W+P Products GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Bediengerät-Technologie, Joystick

ADKOM Elektronik GmbH 131
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MASS GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140

Bediengerät-Technologie, Kugel

Conrad Electronic SE. 133
Distec GmbH 134
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MASS GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140

Bediengerät-Technologie, Lightpen

Conrad Electronic SE. 133
Distec GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
SEGGER Microcontroller GmbH 140

Bediengerät-Technologie, Maus

ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MASS GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
STAR COOPERATION GmbH. 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Thesycon GmbH 141
Unitronic GmbH 142
VIA optronics GmbH 142
W+P Products GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Bediengerät-Technologie, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
Distec GmbH 134
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
systerra computer GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
X-SPEX GmbH. 142

Bediengerät-Technologie, Touchpad

ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VIA optronics GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Bediengerät-Technologie, Touchpen

ADKOM Elektronik GmbH 131
COMP-MALL GmbH 133

CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
MASS GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
N&H Technology GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
systerra computer GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142

Bediengerät-Technologie, Trackball

Aaronn Electronic GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Conrad Electronic SE 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
MASS GmbH 138
N&H Technology GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140

Betriebssysteme, Android

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
AXON Innovations UG 132
basysKom GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
Emenda GmbH 134
emlix GmbH 134
emtrion GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH .. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
macio GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
tci GmbH 141
tekmodul GmbH 141
Toradex AG 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
XIMEA GmbH 142
XiSys Software GmbH 142

Betriebssysteme, eCos

Conrad Electronic SE 133
Distec GmbH 134
ilbers GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
STAR COOPERATION GmbH 141
taskit GmbH 141
Yaskawa Europe GmbH 142

Betriebssysteme, Embedded for PoS

Aaronn Electronic GmbH 131
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
Distec GmbH 134
FORTech Software GmbH 135
hema electronic GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140

Betriebssysteme, Embedded Linux

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
AXON Innovations UG 132
basysKom GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Christ Electronic GmbH 133
Comron GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
embex GmbH 134
emlix GmbH 134
emtrion GmbH 135
Enclustra GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
IMCOR GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
Janz Tec AG 137
Keith & Koep GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH .. 137
KUNBUS GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
MATRIX VISION GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
nanotron Technologies GmbH 139
NetModule AG 139
nophut engineering GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
SSV Software Systems GmbH 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
tekmodul GmbH 141
Thesycon GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
Toradex AG 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
VISUAL - DATA GmbH 142
WEWA AG 142
X-SPEX GmbH 142
XIMEA GmbH 142
XiSys Software GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Betriebssysteme, embOS

AXON Innovations UG 132
Distec GmbH 134
embex GmbH 134
IPC2U GmbH 137
PORT GmbH 139
SEGGER Microcontroller GmbH 140
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Betriebssysteme, EUROS

Distec GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
IPC2U GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137

Betriebssysteme, Integrity

Distec GmbH 134
INCHRON GmbH 136
koenig-pa GmbH 137

Betriebssysteme, iOS

Acceed GmbH 131
AXON Innovations UG 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
basysKom GmbH 132
CONCEPT International GmbH 133
Distec GmbH 134

Emenda GmbH. 134
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
macio GmbH 138
PORT GmbH 139
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
XiSys Software GmbH 142

Betriebssysteme, LynxOS

Distec GmbH 134
Embedded Office GmbH & Co. KG 134
Emenda GmbH. 134
esd electronics gmbh. 135
HEITEC AG, Eckental 136
IPC2U GmbH 137
Keith & Koep GmbH. 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
NXP Semiconductor. 139
reikotronic GmbH 140

Betriebssysteme, net BSD

Distec GmbH 134
embex GmbH 134
ICOP Technology GmbH 136
IPC2U GmbH 137

Betriebssysteme, OS-9

Distec GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
IPC2U GmbH 137
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Real-Time Systems GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
XiSys Software GmbH. 142

Betriebssysteme, OSEK

Distec GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
INCHRON GmbH. 136
IPC2U GmbH 137
NXP Semiconductor. 139
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Betriebssysteme, QNX

ABS GmbH. 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
emtrion GmbH 135
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICOP Technology GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PORT GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
STEINHOFF Systems 141
Toradex AG 141

Betriebssysteme, sonstige

ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
basysKom GmbH. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Beijer Electronics GmbH 132
COMP-MALL GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Emenda GmbH. 134
emtrion GmbH 135
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
IMCOR GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
m2m Germany GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Moxa Europe GmbH 138
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
taskit GmbH 141
tekmodul GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
WIBOND Informationssysteme 142
Xelectronix 142

Betriebssysteme, sonstige Echtzeitbetriebssysteme

ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
aries embedded GmbH 132
AXON Innovations UG. 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Cesys GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
Embedded Office GmbH & Co. KG 134
embex GmbH. 134
emlix GmbH 134
emtrion GmbH 135
esd electronics gmbh. 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
ICOP Technology GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
KUNBUS GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
POHL Electronic GmbH. 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
systerra computer GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
Toradex AG 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
XIMEA GmbH. 142

Betriebssysteme, VxWorks

ADL Embedded Solutions GmbH 131
Cosateq GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
Enclustra GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
macio GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
NetModule AG 139
PORT GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Yaskawa Europe GmbH. 142

Betriebssysteme, Windows 7 Embedded

ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
basysKom GmbH. 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
Easycode GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
Emenda GmbH. 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
FORTech Software GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
IMCOR GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138

Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
nanotron Technologies GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
tci GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Thesycon GmbH 141
Toradex AG 141
XIMEA GmbH 142
XiSys Software GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Betriebssysteme, Windows 8.1 embedded

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
AXON Innovations UG 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
basysKom GmbH 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
Easycode GmbH 134
esd electronics gmbh 135
FORTech Software GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMCOR GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Kontron Europe GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
MPL AG 139
nanotron Technologies GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Thesycon GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH 142
XIMEA GmbH 142
XiSys Software GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Betriebssysteme, Windows CE/Mobile

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
AXON Innovations UG 132
Beijer Electronics GmbH 132
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
emtrion GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
FORTech Software GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMCOR GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH ... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
M-Tronic Design & Technology 138
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
nanotron Technologies GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
reikotronic GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
Thesycon GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Betriebssysteme, Windows IoT

Aaronn Electronic GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Arrow Electronics 132
AXON Innovations UG 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
basysKom GmbH 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMCOR GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Keith & Koep GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH 138
nanotron Technologies GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Toradex AG 141
WIBOND Informationssysteme 142
XiSys Software GmbH 142

Betriebssysteme, µC/OS

AXON Innovations UG 132
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Embedded Office GmbH & Co. KG 134
embex GmbH 134
GateWare Communications GmbH 135
hema electronic GmbH 136
Janz Tec AG 137
Konzept Informationssysteme GmbH ... 137
Phoenix Contact Deutschland 139
Sontheim Industrie Elektronik 140
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
X-SPEX GmbH 142

Bibliotheken, Bildverarbeitung

ABS GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bressner Technology GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
E.E.P.D. GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
Hahn-Schickard 135
hema electronic GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
Keith & Koep GmbH 137
MATRIX VISION GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
nophut engineering GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
X-SPEX GmbH 142

Bibliotheken, Digitale Signalverarbeitung

ABS GmbH 131
Addi-Data GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
Ginzinger electronic systems GmbH ... 135
Hahn-Schickard 135
hema electronic GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
Moxa Europe GmbH 138
nophut engineering GmbH 139
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
X-SPEX GmbH 142

Bibliotheken, Messtechnik

ABS GmbH 131
Addi-Data GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131

Bressner Technology GmbH 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
embex GmbH 134
ET System electronic GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
Keysight Technolgies 137
MC Technologies GmbH 138
nophut engineering GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140

Bibliotheken, Schnittstellen

ABS GmbH. 131
Addi-Data GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ET System electronic GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
IMCOR GmbH 136
Janz Tec AG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
macio GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RST Industrie Automation GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
tekmodul GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
Vision Systems GmbH 142
X-SPEX GmbH. 142

Bibliotheken, Sicherheit

Bressner Technology GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
Embedded Office GmbH & Co. KG 134
embex GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
Hitex GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
reikotronic GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
Vision Systems GmbH 142

Bibliotheken, sonstige

ABS GmbH. 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
Janz Tec AG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
macio GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
RST Industrie Automation GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
Tenasys Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Bibliotheken, Verschlüsselung

Bressner Technology GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
embex GmbH 134
emlix GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
Hitex GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Janz Tec AG. 137
MC Technologies GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
SCIOPTA Systems GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Vision Systems GmbH 142

Dienstleistungen, ASiC- und FPGA-Design

ABS GmbH. 131
aries embedded GmbH 132
AXON Innovations UG 132
B-Horizon GmbH 132
Baudisch Electronic GmbH 132
Cesys GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
emsys Embedded Systems GmbH 134
Enclustra GmbH. 135
esd electronics gmbh 135
Fautronix GmbH. 135
GateWare Communications GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
IC-Design Reinhard Gottinger GmbH .. 136
Janz Tec AG 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
koenig-pa GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
mikrolab GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
NetModule AG 139
nophut engineering GmbH. 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Racyics GmbH 139
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
STAR COOPERATION GmbH. 141
synertronixx GmbH 141
tecnotron elektronik gmbh 141
Trenz Electronic GmbH 141
WEPTECH elektronik GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Dienstleistungen, Hardwareentwicklung

ABS GmbH. 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
alpha-board gmbh 131
Altec CS GmbH 131
aries embedded GmbH 132
Art of Technology AG. 132
AutoMeter GmbH 132
AXON Innovations UG 132
B-Horizon GmbH 132
b-plus GmbH 132
Baudisch Electronic GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Benz Mechanik. 132
Bressner Technology GmbH 133
Cesys GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
congatec AG. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
Dommel GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
embex GmbH 134
EMC GmbH 134
emtrion GmbH 135
Enclustra GmbH. 135
esd electronics gmbh 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HTV GmbH. 136
HY-LINE Computer Components. 136
IC-Design Reinhard Gottinger GmbH .. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
kamptec GmbH 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH 138
LinTech GmbH 138
livetec Ingenieurbüro GmbH 138
M-Tronic Design & Technology 138
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MATRIX VISION GmbH. 138
MC Technologies GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. .. 138
mikrolab GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
NetModule AG 139
nophut engineering GmbH. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme .. 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Racyics GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140

Schmid Elektronik AG 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
STAR COOPERATION GmbH 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
taskit GmbH 141
TechnoMicro 141
tecnotron elektronik gmbh 141
tekmodul GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
VISUAL - DATA GmbH 142
WEPTECH elektronik GmbH 142
WEWA AG 142
X-SPEX GmbH 142
XIMEA GmbH 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Dienstleistungen, Layout

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
alpha-board gmbh 131
aries embedded GmbH 132
AutoMeter GmbH 132
AXON Innovations UG 132
Baudisch Electronic GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Candera GmbH 133
Cesys GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
Dommel GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
embex GmbH 134
EMC GmbH 134
emtrion GmbH 135
Fautronix GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
HTV GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Keith & Koep GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LinTech GmbH 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
mikrolab GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
nophut engineering GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
Racyics GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
TechnoMicro 141
tecnotron elektronik gmbh 141
Trenz Electronic GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
WEPTECH elektronik GmbH 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Dienstleistungen, Service/Wartung

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
aries embedded GmbH 132
AXON Innovations UG 132
B-Horizon GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Candera GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
Emenda GmbH 134
emlix GmbH 134
emtrion GmbH 135
ESI GmbH 135
Fautronix GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
HK Meßsysteme GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
IMACS GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
Janz Tec AG 137
Keysight Technolgies 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
macio GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
mikrolab GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
WEPTECH elektronik GmbH 142
X-SPEX GmbH 142

Dienstleistungen, SOC-Design

ADKOM Elektronik GmbH 131
aries embedded GmbH 132
B-Horizon GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Candera GmbH 133
Cesys GmbH 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
emtrion GmbH 135
Enclustra GmbH 135
Fautronix GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
IC-Design Reinhard Gottinger GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LinTech GmbH 138
mikrolab GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
nophut engineering GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Racyics GmbH 139
Solectrix GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
WEPTECH elektronik GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Dienstleistungen, Softwareentwicklung

ABS GmbH 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Altec CS GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Art of Technology AG 132
AutoMeter GmbH 132
AXON Innovations UG 132
b-plus GmbH 132
basysKom GmbH 132
Baudisch Electronic GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Candera GmbH 133
Cesys GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Embedded Office GmbH & Co. KG 134
embex GmbH 134
Emenda GmbH 134
emlix GmbH 134
emtrion GmbH 135
esd electronics gmbh 135
ESI GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
FORTech Software GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HTV GmbH 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
kamptec GmbH 137
Keysight Technolgies 137
koenig-pa GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH 138
LinTech GmbH 138
livetec Ingenieurbüro GmbH 138
M-Tronic Design & Technology 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MATRIX VISION GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH 138
mikrolab GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
NetModule AG 139
nophut engineering GmbH 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik 139
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PikeTec GmbH 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme 139
POHL Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Razorcat Development GmbH 140
Real-Time Systems GmbH 140
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SparxSystems Software GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
STAR COOPERATION GmbH 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
taskit GmbH 141
TechnoMicro 141
tecnotron elektronik gmbh 141
tekmodul GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
Unitronic GmbH 142
User Interface Design GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
VISUAL - DATA GmbH 142
WEPTECH elektronik GmbH 142
X-SPEX GmbH 142

XIMEA GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Dienstleistungen, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
alpha-board gmbh 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Art of Technology AG. 132
AutoMeter GmbH. 132
B-Horizon GmbH 132
b-plus GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
congatec AG. 133
CTC advanced GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
dresden elektronik gmbh 134
E.E.P.D. GmbH 134
EGA Electronic Gerätebau GmbH. 134
embex GmbH. 134
emtrion GmbH 135
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
HTV GmbH. 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IntervalZero 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
livetec Ingenieurbüro GmbH 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH. 141
Syslogic GmbH 141
tecnotron elektronik gmbh 141
Tenasys Europe GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
User Interface Design GmbH. 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VIA optronics GmbH 142
WEPTECH elektronik GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Dienstleistungen, sonstige Systementwicklung

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
Addi-Data GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Art of Technology AG. 132
AutoMeter GmbH. 132
AXON Innovations UG. 132
b-plus GmbH 132
Baudisch Electronic GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Benz Mechanik. 132
Bressner Technology GmbH 133
Candera GmbH 133
Cesys GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
congatec AG. 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
embex GmbH. 134
EMC GmbH 134
emlix GmbH 134
emsys Embedded Systems GmbH 134
emtrion GmbH 135
Enclustra GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
FORTech Software GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HTV GmbH. 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
kamptec GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH. 138
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MATRIX VISION GmbH. 138
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
mikrolab GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
nophut engineering GmbH. 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Racyics GmbH. 139
Razorcat Development GmbH. 140
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SparxSystems Software GmbH. 140
SSV Software Systems GmbH. 141
STAR COOPERATION GmbH. 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
taskit GmbH 141
tekmodul GmbH. 141
Trenz Electronic GmbH 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VIA optronics GmbH 142
WEPTECH elektronik GmbH. 142
XIMEA GmbH. 142

Dienstleistungen, Systemintegration

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aicas GmbH 131
alpha-board gmbh 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Art of Technology AG. 132
AXON Innovations UG. 132
b-plus GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
basysKom GmbH. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Candera GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
congatec AG. 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
embex GmbH. 134
Emenda GmbH. 134
emlix GmbH 134
emtrion GmbH 135
ESI GmbH 135
ET System electronic GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Fautronix GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hitex GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
HY-LINE Power Components 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies. 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH. 138
LinTech GmbH 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
mikrolab GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
NetModule AG 139
nophut engineering GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Racyics GmbH. 139
Real-Time Systems GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH. 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141

tecnotron elektronik gmbh 141
tekmodul GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WEPTECH elektronik GmbH 142
X-SPEX GmbH. 142
Xelectronix 142

Dienstleistungen, Zertifizierung / Zulassung

ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
congatec AG. 133
CTC advanced GmbH 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
Embedded Office GmbH & Co. KG 134
embex GmbH. 134
Emenda GmbH. 134
emtrion GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hitex GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Keysight Technolgies 137
Kiwa Primara GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH .. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
livetec Ingenieurbüro GmbH 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. .. 138
Moxa Europe GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tecnotron elektronik gmbh 141
Trenz Electronic GmbH 141
WEPTECH elektronik GmbH 142

Displayausführung, Einbaugerät

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Benz Mechanik. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
ET System electronic GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. .. 138
MOStron Elektronik GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displayausführung, flexibel

accentec UG 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
ET System electronic GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
mentec GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
WIBOND Informationssysteme 142

Displayausführung, Freeform

DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
mentec GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Tianma Europe GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142

Displayausführung, Hintergrundbeleuchtung

Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Christ Electronic GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displayausführung, Hutschiene

Aaronn Electronic GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136

ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141

Displayausführung, hygienisch

accentec UG 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
systerra computer GmbH. 141

Displayausführung, IP54

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
appli-tec GmbH & Co. KG 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
EMI-tec GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displayausführung, IP65 und höher

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
appli-tec GmbH & Co. KG 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Benz Mechanik. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EMI-tec GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displayausführung, kundenspezifisch

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
ET System electronic GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
Tianma Europe GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displayausführung, schadstoffresistent

ACTRON AG 131
Advantech Europe B.V. 131
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
Embedded Office GmbH & Co. KG 134
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
TRG Components GmbH. 141

Displayausführung, sonstige

Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
aries embedded GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
mentec GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142

Displayausführung, Tischgerät

ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Benz Mechanik. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
ET System electronic GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142

Displayausführung, Touchscreen

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
M-Tronic Design & Technology 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
mentec GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Schroff GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
Tianma Europe GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displayausführung, Tragarmmontage

Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Benz Mechanik. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139

Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142

Displayausführung, vandalensicher

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Benz Mechanik 132
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Kontron Europe GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
N&H Technology GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Syslogic GmbH 141
Tianma Europe GmbH 141
TRG Components GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142

Displayausführung, XXL

accentec UG 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
LEAD Deutschland GmbH 137
mentec GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
VIA optronics GmbH 142

Displayformat, character

ACTRON AG 131
Conrad Electronic SE 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
synertronixx GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
Tianma Europe GmbH 141

Displayformat, Grafik

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
synertronixx GmbH 141
systerra computer GmbH 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142

Displayformat, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
systerra computer GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
Tianma Europe GmbH 141
TRG Components GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Displayformat, VGA diverse

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137

IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Keith & Koep GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
M-Tronic Design & Technology 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Schroff GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
Tianma Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Displayformat, XGA diverse

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
Display Elektronik GmbH 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
systerra computer GmbH 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
Tianma Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Displayschnittstelle, drahtlos

ABS GmbH 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ET System electronic GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
N&H Technology GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
WIBOND Informationssysteme 142

Displayschnittstelle, DVI

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
Enclustra GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
eVision Systems GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Kontron Europe GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
W+P Products GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH 142

Displayschnittstelle, FBAS

Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
Advantech Europe B.V. 131
Christ Electronic GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Elektronik GmbH 134
Distec GmbH 134
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
MASS GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
POHL Electronic GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
Syslogic GmbH 141
taskit GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
VISUAL - DATA GmbH 142
X-SPEX GmbH 142

Displayschnittstelle, HDMI

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134

E.E.P.D. GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
Enclustra GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
eVision Systems GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Keith & Koep GmbH 137
KUNBUS GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH 140
systerra computer GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH 142

Displayschnittstelle, LVDS

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Enclustra GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
eVision Systems GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
Solectrix GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH 140
Syslogic GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
Tianma Europe GmbH 141
TRG Components GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
VIA optronics GmbH 142
W+P Products GmbH 142
WEWA AG 142
X-SPEX GmbH 142

Displayschnittstelle, PanelLink

ACTRON AG 131
Advantech Europe B.V. 131
Christ Electronic GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
EKF Elektronik GmbH 134
Ginzinger electronic systems GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
N&H Technology GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Solectrix GmbH 140

Displayschnittstelle, PS/2

Aaronn Electronic GmbH 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Bressner Technology GmbH 133
DATA MODUL AG 133
EKF Elektronik GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
MASS GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
RS Components GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
WIBOND Informationssysteme 142

Displayschnittstelle, RGB

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Conrad Electronic SE 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Display Elektronik GmbH 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Enclustra GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
eVision Systems GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HY-LINE Computer Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140

Displayschnittstelle, S-Video

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140

Solectrix GmbH 140
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
W+P Products GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142

Displayschnittstelle, seriell (RS-232/RS-422)

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH. 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
ET System electronic GmbH 135
eVision Systems GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
RS Components GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
W+P Products GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displayschnittstelle, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
ADLINK Technology GmbH. 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
eVision Systems GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
InoNet Computer GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
N&H Technology GmbH. 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Solectrix GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
Tianma Europe GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displayschnittstelle, Sub-D-VGA

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
INCOstartec GmbH 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
W+P Products GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displayschnittstelle, TTL

ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
Display Elektronik GmbH. 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
INCOstartec GmbH 136
IPC2U GmbH. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
M-Tronic Design & Technology 138
MOStron Elektronik GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
taskit GmbH 141
Texim Europe GmbH 141

Displayschnittstelle, USB

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
aries embedded GmbH 132
Astute GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
ET System electronic GmbH 135
eVision Systems GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137

Kontron Europe GmbH. 137
MASS GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
W+P Products GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displaytechnologie, CRT

Aaronn Electronic GmbH. 131
ACTRON AG 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Conrad Electronic SE. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
MOStron Elektronik GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
TRG Components GmbH. 141

Displaytechnologie, E-Paper

ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Conrad Electronic SE. 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
dresden elektronik gmbh 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
iesy GmbH & Co. KG 136
INCOstartec GmbH 136
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Texim Europe GmbH 141
Tianma Europe GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142

Displaytechnologie, Gestenerkennung

Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Hahn-Schickard 135
HY-LINE Computer Components. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VIA optronics GmbH 142

Displaytechnologie, induktiv

Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Conrad Electronic SE. 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
E.E.P.D. GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
INCOstartec GmbH 136
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MASS GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142

Displaytechnologie, kapazitiv

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displaytechnologie, LCD

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
M-Tronic Design & Technology 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140

systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
Tianma Europe GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142

Displaytechnologie, LED

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Elektronik GmbH. 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
dresden elektronik gmbh 134
E.E.P.D. GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MC Technologies GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142

Displaytechnologie, multi-touch

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
Tianma Europe GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142

Displaytechnologie, OLED

Aaronn Electronic GmbH. 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Astute GmbH 132
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Elektronik GmbH. 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
POHL Electronic GmbH. 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Texim Europe GmbH 141
Tianma Europe GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142

Displaytechnologie, Plasma

ACTRON AG 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Conrad Electronic SE. 133
HEITEC AG, Eckental 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
POHL Electronic GmbH. 139
reikotronic GmbH. 140

Displaytechnologie, resistiv

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
appli-tec GmbH & Co. KG 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
Distec GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH. . . . 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
EMI-tec GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141

taskit GmbH 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displaytechnologie, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACTRON AG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Display Elektronik GmbH. 134
Display Solution GmbH 134
DMB Technics Deutschland GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. .. 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Syslogic GmbH 141
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Displaytechnologie, Spracherkennung

Conrad Electronic SE. 133
iesy GmbH & Co. KG 136
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
VIA optronics GmbH 142

Erweiterungen, A/D-Wandler

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Arrow Electronics 132
Astute GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. .. 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
nophut engineering GmbH. 139
NXP Semiconductor. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Racyics GmbH. 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH. 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TechnoMicro. 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142

Erweiterungen, Adapter

Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. .. 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142

Erweiterungen, D/A-Wandler

Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Arrow Electronics 132
Astute GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
nophut engineering GmbH. 139
NXP Semiconductor. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Racyics GmbH. 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
X-SPEX GmbH. 142

Erweiterungen, digital I/O

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
nophut engineering GmbH. 139
NXP Semiconductor. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Racyics GmbH. 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
X-SPEX GmbH. 142

E.E.P.D. GmbH ... 134
egnite GmbH ... 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 134
Endrich Bauelemente GmbH ... 135
esd electronics gmbh ... 135
EVT - Eye Vision Technology ... 135
Ginzinger electronic systems GmbH ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
hema electronic GmbH ... 136
HK Meßsysteme GmbH ... 136
Hoffmann + Krippner GmbH ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICOP Technology GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IEP GmbH ... 136
IIE GmbH ... 136
IMACS GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
IPC-Markt GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
KAMAKA Vertriebs GmbH ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
Keith & Koep GmbH ... 137
Keysight Technolgies ... 137
Kontron Europe GmbH ... 137
KUNBUS GmbH ... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 137
LEAD Deutschland GmbH ... 137
Ledato GmbH ... 138
MASS GmbH ... 138
Meilhaus Electronic GmbH ... 138
Messcomp Datentechnik GmbH ... 138
MicroSys Electronics GmbH ... 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH ... 138
MPL AG ... 139
N.A.T. GmbH ... 139
NetModule AG ... 139
nophut engineering GmbH ... 139
NXP Semiconductor ... 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 139
Phoenix Contact Deutschland ... 139
PLUG-IN Electronic GmbH ... 139
POHL Electronic GmbH ... 139
PORT GmbH ... 139
Portwell Deutschland GmbH ... 139
Pyramid Computer GmbH ... 139
Racyics GmbH ... 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH ... 140
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
RS Components GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
Schmid Elektronik AG ... 140
Solectrix GmbH ... 140
Sontheim Industrie Elektronik ... 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
SSV Software Systems GmbH ... 141
STAR COOPERATION GmbH ... 141
synertronixx GmbH ... 141
Syslogic GmbH ... 141
systerra computer GmbH ... 141
taskit GmbH ... 141
TechnoMicro ... 141
Texim Europe GmbH ... 141
TL Electronic GmbH ... 141
Trenz Electronic GmbH ... 141
TRG Components GmbH ... 141
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 142
WIBOND Informationssysteme ... 142
X-SPEX GmbH ... 142
Yaskawa Europe GmbH ... 142

Erweiterungen, Flash-Speicher

Aaronn Electronic GmbH ... 131
Acceed GmbH ... 131
ACUTE Technology ... 131
ADKOM Elektronik GmbH ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
Advantech Europe B.V. ... 131
APdate card solutions e.k. ... 131
aries embedded GmbH ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
CONCEPT International GmbH ... 133
Conrad Electronic SE ... 133
Dacom West GmbH ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Datafox GmbH ... 133
DELTA COMPONENTS GmbH ... 133
E.E.P.D. GmbH ... 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 134
Endrich Bauelemente GmbH ... 135
esd electronics gmbh ... 135
euric AG ... 135
Ginzinger electronic systems GmbH ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
hema electronic GmbH ... 136
Hoffmann + Krippner GmbH ... 136
HY-LINE Computer Components ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICOP Technology GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IEP GmbH ... 136
IIE GmbH ... 136
IMACS GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
KAMAKA Vertriebs GmbH ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
Keith & Koep GmbH ... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 137
LEAD Deutschland GmbH ... 137
MASS GmbH ... 138
MicroSys Electronics GmbH ... 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
MOStron Elektronik GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH ... 138
MPL AG ... 139
NetModule AG ... 139
nophut engineering GmbH ... 139
NXP Semiconductor ... 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 139
Phoenix Contact Deutschland ... 139
PLUG-IN Electronic GmbH ... 139
Portwell Deutschland GmbH ... 139
prisma sales service GmbH ... 139
Pyramid Computer GmbH ... 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
RS Components GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
Schmid Elektronik AG ... 140
SE Spezial-Electronic GmbH ... 140
Sontheim Industrie Elektronik ... 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
SSV Software Systems GmbH ... 141
synertronixx GmbH ... 141
Syslogic GmbH ... 141
systerra computer GmbH ... 141
Texim Europe GmbH ... 141
TL Electronic GmbH ... 141
TRG Components GmbH ... 141
Unitronic GmbH ... 142
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 142
X-SPEX GmbH ... 142
Yaskawa Europe GmbH ... 142

Erweiterungen, Frame-Grabber

Acceed GmbH ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
AMC - Analytik & Messtechnik ... 131
aries embedded GmbH ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
Conrad Electronic SE ... 133
CoSynth GmbH & Co. KG ... 133
DELTA COMPONENTS GmbH ... 133
Endrich Bauelemente GmbH ... 135
EVT - Eye Vision Technology ... 135
Ginzinger electronic systems GmbH ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
hema electronic GmbH ... 136
HK Meßsysteme GmbH ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
Keith & Koep GmbH ... 137
MicroSys Electronics GmbH ... 138
MPL AG ... 139
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 139
PLUG-IN Electronic GmbH ... 139
Pyramid Computer GmbH ... 139
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
SE Spezial-Electronic GmbH ... 140
Solectrix GmbH ... 140
systerra computer GmbH ... 141
VISUAL - DATA GmbH ... 142
X-SPEX GmbH ... 142
XIMEA GmbH ... 142

Erweiterungen, GPS

Aaronn Electronic GmbH ... 131
Acceed GmbH ... 131
ACUTE Technology ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
aries embedded GmbH ... 132
Arrow Electronics ... 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
CONCEPT International GmbH ... 133
Conrad Electronic SE ... 133
CoSynth GmbH & Co. KG ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Datafox GmbH ... 133
DELTA COMPONENTS GmbH ... 133
E.E.P.D. GmbH ... 134
egnite GmbH ... 134
ELCO Industrie Automation GmbH ... 134
esd electronics gmbh ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
hema electronic GmbH ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IIE GmbH ... 136
IMACS GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
Keith & Koep GmbH ... 137
Keysight Technolgies ... 137

Erweiterungen, GSM/GPRS/UMTS

Aaronn Electronic GmbH ... 131
Acceed GmbH ... 131
ACUTE Technology ... 131
ADKOM Elektronik GmbH ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
Advantech Europe B.V. ... 131
AMC - Analytik & Messtechnik ... 131
Arrow Electronics ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
Conrad Electronic SE ... 133
CoSynth GmbH & Co. KG ... 133
Dacom West GmbH ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Datafox GmbH ... 133
DELTA COMPONENTS GmbH ... 133
E.E.P.D. GmbH ... 134
egnite GmbH ... 134
ELCO Industrie Automation GmbH ... 134
esd electronics gmbh ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
hema electronic GmbH ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICOP Technology GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IIE GmbH ... 136
IMACS GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
Keith & Koep GmbH ... 137
Keysight Technolgies ... 137

Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
m2m Germany GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Microtronics Engineering GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
NetModule AG 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
tekmodul GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG 142
Vision Systems GmbH. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Erweiterungen, Schnittstellen-Module

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
m2m Germany GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
nanotron Technologies GmbH. 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
STAR COOPERATION GmbH. 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
Vision Systems GmbH. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
XIMEA GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Erweiterungen, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
NXP Semiconductor. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Xelectronix 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Formfaktor, 3,5 Zoll

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MOStron Elektronik GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, 5,25 Zoll

Aaronn Electronic GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, Advanced Mezzanine Card (AMC)

esd electronics gmbh. 135
Garz & Fricke GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
m2m Germany GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, AdvancedTCA (ATCA)

ADLINK Technology GmbH. 131
COMP-MALL GmbH 133
esd electronics gmbh. 135
Garz & Fricke GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
N.A.T. GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140

Formfaktor, ATX

Aaronn Electronic GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, BTX

ICO Innovative Computer GmbH. 136
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, COM-Express

Aaronn Electronic GmbH. 131
ADLINK Technology GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
Arrow Electronics. 132
COMP-MALL GmbH 133
congatec AG. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
reikotronic GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
Solectrix GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
STEINHOFF Systems 141
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, Doppel-Eurokarte

EKF Elektronik GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
IEP GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
RS Components GmbH. 140
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, CompactPCI (cPCI)

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADLINK Technology GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Christ Electronic GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
reikotronic GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
Solectrix GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
STEINHOFF Systems 141
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, DTX

ICO Innovative Computer GmbH. 136
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
ROSE Systemtechnik GmbH. 140

Formfaktor, eNUC

Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
congatec AG. 133
DATA MODUL AG 133
E.E.P.D. GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
ICOP Technology GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Phoenix Contact Deutschland 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140

Formfaktor, EPIC

Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
E.E.P.D. GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
PLUG-IN Electronic GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, ETX

Acceed GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
COMP-MALL GmbH 133
congatec AG. 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICOP Technology GmbH 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, FlexATX

Aaronn Electronic GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
Bicker Elektronik GmbH. 132
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
m2m Germany GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, GigE ix

ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
PLUG-IN Electronic GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140

Formfaktor, ISA

Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
esd electronics gmbh. 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
STEINHOFF Systems 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, LPX

ICO Innovative Computer GmbH. 136
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, M.2

Aaronn Electronic GmbH 131
accentec UG 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
m2m Germany GmbH 138
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
tekmodul GmbH 141
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, MicroATX

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, MicroTCA

Advantech Europe B.V. 131
Bicker Elektronik GmbH. 132
esd electronics gmbh. 135
GateWare Communications GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
N.A.T. GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, MiniATX

Aaronn Electronic GmbH 131
ACUTE Technology 131
Advantech Europe B.V. 131
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, MiniITX/ITXe

Aaronn Electronic GmbH 131
accentec UG 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH. 133
congatec AG. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Formfaktor, MiniPCI Express

Aaronn Electronic GmbH 131
Addi-Data GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MC Technologies GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
tekmodul GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141

Formfaktor, NanoITX

Acceed GmbH 131
accentec UG 131
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Distec GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Formfaktor, PC/104/104+

Aaronn Electronic GmbH 131
Addi-Data GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
ADLINK Technology GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
PEAK-System Technik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH 141
STEINHOFF Systems 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Formfaktor, PCI

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132

BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH. 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keysight Technolgies 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
STEINHOFF Systems 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141

Formfaktor, PCI Express

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
ADLINK Technology GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
Altec CS GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Cesys GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
DSP Systeme GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keysight Technolgies 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
STEINHOFF Systems 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
XIMEA GmbH. 142

Formfaktor, PCI-X

ACUTE Technology 131
Bressner Technology GmbH 133
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH. 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keysight Technolgies 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141

Formfaktor, PCISA

Addi-Data GmbH 131
COMP-MALL GmbH 133
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Moxa Europe GmbH 138
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141

Formfaktor, PICMGx

Acceed GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, Pico-ITX

Aaronn Electronic GmbH. 131
accentec UG 131
Arrow Electronics. 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
congatec AG. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142

Formfaktor, Qseven

Aaronn Electronic GmbH. 131
aries embedded GmbH 132
COMP-MALL GmbH 133
congatec AG. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Endrich Bauelemente GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Phoenix Contact Deutschland 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, Single-Eurokarte

ACUTE Technology 131
Cesys GmbH 133
DSP Systeme GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
Fautronix GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IEP GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Ledato GmbH. 138
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140

Solectrix GmbH 140
taskit GmbH 141
X-SPEX GmbH. 142

Formfaktor, SMARC

Aaronn Electronic GmbH. 131
aries embedded GmbH 132
congatec AG. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICOP Technology GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
MicroSys Electronics GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
Texim Europe GmbH 141

Formfaktor, sonstige

Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
Cesys GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
emtrion GmbH 135
Enclustra GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
m2m Germany GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SSV Software Systems GmbH 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
Unitronic GmbH 142
X-SPEX GmbH. 142

Formfaktor, STX

Bicker Elektronik GmbH. 132
DELTA COMPONENTS GmbH 133
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, UTX

Aaronn Electronic GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
hema electronic GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
POHL Electronic GmbH. 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, VPX

ADLINK Technology GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
HEITEC AG, Eckental 136
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Formfaktor, XTX

congatec AG. 133
HEITEC AG, Eckental 136
iesy GmbH & Co. KG 136
INCOstartec GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Gehäusesysteme, 19“-Gehäuse

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
apra-norm Elektromechanik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Caleg GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
CTX Thermal Solutions 133
Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
ET System electronic GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
mentec GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142

Gehäusesysteme, ATX-Format

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
apra-norm Elektromechanik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Gehäusesysteme, Hutschiene

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
apra-norm Elektromechanik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133

Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
emtrion GmbH 135
esd electronics gmbh. 135
EUROS Embedded Systems 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
mentec GmbH 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
systerra computer GmbH. 141
tci GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Gehäusesysteme, Kühlung, aktiv

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
apra-norm Elektromechanik 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
CEV Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
CTX Thermal Solutions 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
ET System electronic GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
SEPA EUROPE GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Gehäusesysteme, Kühlung, passiv

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
apra-norm Elektromechanik 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Beijer Electronics GmbH 132
Benz Mechanik. 132
Bressner Technology GmbH 133
CEV Electronic GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
CTX Thermal Solutions 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
ET System electronic GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Schroff GmbH 140
SEPA EUROPE GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Xelectronix 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Gehäusesysteme, MicroATX-Format

Aaronn Electronic GmbH. 131
ACUTE Technology 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
apra-norm Elektromechanik 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
CTX Thermal Solutions 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139

Gehäusesysteme, MiniITX-Format

Aaronn Electronic GmbH. 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
apra-norm Elektromechanik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
CTX Thermal Solutions 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POHL Electronic GmbH. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139

reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Gehäusesysteme, NanoITX-Format

Advantech Europe B.V. 131
apra-norm Elektromechanik 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
CTX Thermal Solutions 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
mentec GmbH 138
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Gehäusesysteme, PicoITX-Format

Aaronn Electronic GmbH. 131
accentec UG 131
Advantech Europe B.V. 131
apra-norm Elektromechanik 131
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
mentec GmbH 138
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142

Gehäusesysteme, SFX

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
mentec GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Gehäusesysteme, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
apra-norm Elektromechanik 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
DATA MODUL AG 133
Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 133
E.E.P.D. GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
ET System electronic GmbH 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
mentec GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
Vision Systems GmbH. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142

Gehäusesysteme, Tischgehäuse

ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
apra-norm Elektromechanik 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Benz Mechanik. 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Caleg GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
CTX Thermal Solutions 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 133
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
ET System electronic GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
mentec GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
POLYRACK Tech-Group 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142

Gehäusesysteme, TQFP

HEITEC AG, Eckental 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
mentec GmbH 138
POHL Electronic GmbH. 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140

Gehäusesysteme, Tragarmgehäuse

ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
apra-norm Elektromechanik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Benz Mechanik. 132
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
mentec GmbH 138
MPL AG 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
tci GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
Xelectronix 142

Gehäusesysteme, Wandgehäuse

ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
apra-norm Elektromechanik 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Benz Mechanik. 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Caleg GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
CTX Thermal Solutions 133
Datafox GmbH 133
Daub CNC Technik GmbH & Co. KG. . . 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ET System electronic GmbH 135
Fautronix GmbH. 135
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
mentec GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
nophut engineering GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
POLYRACK Tech-Group 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
Teximus Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Xelectronix 142

Keyboardausführung, Anti-Mikrobakteriell

AMC - Analytik & Messtechnik 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
EVT - Eye Vision Technology 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Keyboardausführung, Einbautastatur

Aaronn Electronic GmbH. 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Benz Mechanik. 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Keyboardausführung, Folientastatur

ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
appli-tec GmbH & Co. KG 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Benz Mechanik. 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Elektronik GmbH. 134
EMI-tec GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH. 138
N&H Technology GmbH. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Keyboardausführung, hygienisch

Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
mentec GmbH 138
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Keyboardausführung, IP54

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Benz Mechanik. 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Conrad Electronic SE. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH. 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141

Keyboardausführung, Kunststoff

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132

Keyboardausführung, IP65 und höher

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Benz Mechanik. 132
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Display Elektronik GmbH. 134
EVT - Eye Vision Technology 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH. 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141

Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
ICP Deutschland GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
LEAD Deutschland GmbH..... 137
mentec GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141

Keyboardausführung, Kurzhub

Bopla Gehäuse Systeme GmbH 132
Conrad Electronic SE. 133
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH..... 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
N&H Technology GmbH. 139
POHL Electronic GmbH..... 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141

Keyboardausführung, Langhub

Conrad Electronic SE. 133
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH..... 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
N&H Technology GmbH. 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Keyboardausführung, Metall

Acceed GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH. 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Conrad Electronic SE. 133
Datafox GmbH 133
EVT - Eye Vision Technology 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH..... 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141

Keyboardausführung, Sensor

EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
mentec GmbH 138
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH..... 138
NXP Semiconductor. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Keyboardausführung, Silikonmatte

ADKOM Elektronik GmbH 131
appli-tec GmbH & Co. KG 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Display Elektronik GmbH. 134
EMI-tec GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH..... 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH..... 138
N&H Technology GmbH. 139
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Keyboardausführung, sonstige

Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH..... 133
demmel products gmbh 133
esd electronics gmbh..... 135
EVT - Eye Vision Technology 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
mentec GmbH 138
MH & W Elektronik Vetrieb GmbH..... 138
N&H Technology GmbH. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140

Keyboardausführung, Tischtastatur

Aaronn Electronic GmbH..... 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 132
CONCEPT International GmbH..... 133
Conrad Electronic SE. 133
EVT - Eye Vision Technology 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139

Keyboardausführung, vandalensicher

AceProx Identifikationssysteme GmbH. 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Benz Mechanik. 132
Conrad Electronic SE. 133
Endrich Bauelemente GmbH..... 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Hoffmann + Krippner GmbH 136
IPC-Markt GmbH..... 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
mentec GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
POHL Electronic GmbH..... 139
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Keyboardausführung, Zifferntastatur

AceProx Identifikationssysteme GmbH. 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH..... 133
Conrad Electronic SE. 133
Endrich Bauelemente GmbH..... 135
EVT - Eye Vision Technology 135
GeBE Computer & Peripherie GmbH .. 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MASS GmbH 138
mentec GmbH 138
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139

ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141

Keyboardschnittstelle, Bluetooth

ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
Datafox GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tekmodul GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Keyboardschnittstelle, Funk/ISM

Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Conrad Electronic SE. 133
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141

Keyboardschnittstelle, Infrarot

Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Conrad Electronic SE. 133
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141

Keyboardschnittstelle, PS/2

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Conrad Electronic SE. 133
EVT - Eye Vision Technology 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
KUNBUS GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
W+P Products GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142

Keyboardschnittstelle, sonstige

Acceed GmbH 131
Arrow Electronics. 132
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
Industrial Computer Source GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MicroSys Electronics GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
X-SPEX GmbH. 142

Keyboardschnittstelle, USB

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Benz Mechanik. 132
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Conrad Electronic SE. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Datafox GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH. 139
NXP Semiconductor. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schroff GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
W+P Products GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Komplettsysteme, Embedded Vision

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
AXON Innovations UG. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
DSP Systeme GmbH. 134
E.E.P.D. GmbH 134
ET System electronic GmbH 135
eVision Systems GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
konzeptpark GmbH 137
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
N.A.T. GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
XIMEA GmbH. 142

Komplettsysteme, Feldbussysteme

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
Addi-Data GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131

Advantech Europe B.V. ... 131
AMC - Analytik & Messtechnik ... 131
Baumüller Nürnberg GmbH ... 132
Beijer Electronics GmbH ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
CONCEPT International GmbH ... 133
CoSynth GmbH & Co. KG ... 133
Datafox GmbH ... 133
dresden elektronik gmbh ... 134
esd electronics gmbh ... 135
EUROS Embedded Systems ... 135
EVT - Eye Vision Technology ... 135
Garz & Fricke GmbH ... 135
Hahn-Schickard ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
HK Meßsysteme GmbH ... 136
I-V-G Göhringer ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IEP GmbH ... 136
iesy GmbH & Co. KG ... 136
IIE GmbH ... 136
INCHRON GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
IntervalZero ... 137
IPC2U GmbH ... 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG ... 137
IQ Automation GmbH ... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
koenig-pa GmbH ... 137
Kontron Europe GmbH ... 137
KUNBUS GmbH ... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 137
m2m Germany GmbH ... 138
MEN Mikro Elektronik GmbH ... 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH ... 138
nophut engineering GmbH ... 139
PEAK-System Technik GmbH ... 139
Phoenix Contact Deutschland ... 139
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 139
PLUG-IN Electronic GmbH ... 139
PORT GmbH ... 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH ... 140
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
Sontheim Industrie Elektronik ... 140
SORCUS Computer GmbH ... 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
SSV Software Systems GmbH ... 141
STEINHOFF Systems ... 141
Syslogic GmbH ... 141
systerra computer GmbH ... 141
taskit GmbH ... 141
Texim Europe GmbH ... 141
Unitronic GmbH ... 142
WIBOND Informationssysteme ... 142
Yaskawa Europe GmbH ... 142

Komplettsysteme, Fernwarten

Aaronn Electronic GmbH ... 131
Acceed GmbH ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
Advantech Europe B.V. ... 131
AMC - Analytik & Messtechnik ... 131
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 132
Beijer Electronics GmbH ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
Christ Electronic GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
Comron GmbH ... 133
CoSynth GmbH & Co. KG ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Datafox GmbH ... 133
DSP Systeme GmbH ... 134
E.E.P.D. GmbH ... 134
EUROS Embedded Systems ... 135
Hahn-Schickard ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
HMS Industrial Networks GmbH ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IIE GmbH ... 136
IMACS GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
IQ Automation GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
Keysight Technolgies ... 137
Kontron Europe GmbH ... 137
konzeptpark GmbH ... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 137
m2m Germany GmbH ... 138
macio GmbH ... 138
MB Connect Line GmbH ... 138
MC Technologies GmbH ... 138
Microtronics Engineering GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH ... 138
MPL AG ... 139
PEAK-System Technik GmbH ... 139
Phoenix Contact Deutschland ... 139
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 139
reikotronic GmbH ... 140
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
Sontheim Industrie Elektronik ... 140
SORCUS Computer GmbH ... 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
SSV Software Systems GmbH ... 141
Syslogic GmbH ... 141
systerra computer GmbH ... 141
taskit GmbH ... 141
tekmodul GmbH ... 141
Unitronic GmbH ... 142
Vision Systems GmbH ... 142
VISUAL - DATA GmbH ... 142
WIBOND Informationssysteme ... 142
Yaskawa Europe GmbH ... 142

Komplettsysteme, Fernwirken

Aaronn Electronic GmbH ... 131
Acceed GmbH ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
AMC - Analytik & Messtechnik ... 131
Beijer Electronics GmbH ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
Comron GmbH ... 133
CoSynth GmbH & Co. KG ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Datafox GmbH ... 133
DSP Systeme GmbH ... 134
E.E.P.D. GmbH ... 134
EUROS Embedded Systems ... 135
Hahn-Schickard ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
HMS Industrial Networks GmbH ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IIE GmbH ... 136
IMACS GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
IQ Automation GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
Kontron Europe GmbH ... 137
konzeptpark GmbH ... 137
KUNBUS GmbH ... 137
m2m Germany GmbH ... 138
macio GmbH ... 138
MB Connect Line GmbH ... 138
MC Technologies GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH ... 138
MPL AG ... 139
PEAK-System Technik GmbH ... 139
Phoenix Contact Deutschland ... 139
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 139
reikotronic GmbH ... 140
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
Sontheim Industrie Elektronik ... 140
SORCUS Computer GmbH ... 140
SSV Software Systems GmbH ... 141
systerra computer GmbH ... 141
taskit GmbH ... 141
TechnoMicro ... 141
tekmodul GmbH ... 141
TRG Components GmbH ... 141
Unitronic GmbH ... 142
Vision Systems GmbH ... 142
VISUAL - DATA GmbH ... 142
WIBOND Informationssysteme ... 142
Yaskawa Europe GmbH ... 142

Komplettsysteme, Gebäudeautomation

3S-Smart Software Solutions GmbH ... 131
Aaronn Electronic GmbH ... 131
ABS GmbH ... 131
Acceed GmbH ... 131
ACUTE Technology ... 131
ADKOM Elektronik GmbH ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
AMC - Analytik & Messtechnik ... 131
aries embedded GmbH ... 132
Baudisch Electronic GmbH ... 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
CONCEPT International GmbH ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Datafox GmbH ... 133
DELTA COMPONENTS GmbH ... 133
dresden elektronik gmbh ... 134
DSP Systeme GmbH ... 134
E.E.P.D. GmbH ... 134
egnite GmbH ... 134
Endrich Bauelemente GmbH ... 135
ET System electronic GmbH ... 135
EUROS Embedded Systems ... 135
Garz & Fricke GmbH ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
Hoffmann + Krippner GmbH ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
iesy GmbH & Co. KG ... 136
IIE GmbH ... 136
IMACS GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
IQ Automation GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
Kontron Europe GmbH ... 137
KUNBUS GmbH ... 137
LEAD Deutschland GmbH ... 137
m2m Germany GmbH ... 138
macio GmbH ... 138
MASS GmbH ... 138
MOStron Elektronik GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH ... 138
MPL AG ... 139
N&H Technology GmbH ... 139
Phoenix Contact Deutschland ... 139
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 139
PLUG-IN Electronic GmbH ... 139
Pyramid Computer GmbH ... 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH ... 140
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
SORCUS Computer GmbH ... 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
SSV Software Systems GmbH ... 141
SYS TEC electronic AG ... 141
Syslogic GmbH ... 141
taskit GmbH ... 141
tci GmbH ... 141
TechnoMicro ... 141
Texim Europe GmbH ... 141
TRG Components GmbH ... 141
Unitronic GmbH ... 142
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 142
VIA optronics GmbH ... 142
Vision Systems GmbH ... 142
WEPTECH elektronik GmbH ... 142
Yaskawa Europe GmbH ... 142

Komplettsysteme, industrielle Steuerungen

Aaronn Electronic GmbH ... 131
ABS GmbH ... 131
Acceed GmbH ... 131
ACUTE Technology ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
AMC - Analytik & Messtechnik ... 131
aries embedded GmbH ... 132
Baumüller Nürnberg GmbH ... 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 132
Beijer Electronics GmbH ... 132
Benz Mechanik ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
Christ Electronic GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
CONCEPT International GmbH ... 133
CoSynth GmbH & Co. KG ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Data Respons Solutions GmbH ... 133
DELTA COMPONENTS GmbH ... 133
dresden elektronik gmbh ... 134
DSP Systeme GmbH ... 134
E.E.P.D. GmbH ... 134
egnite GmbH ... 134
emtrion GmbH ... 135
Endrich Bauelemente GmbH ... 135
esd electronics gmbh ... 135
ET System electronic GmbH ... 135
EUROS Embedded Systems ... 135

EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IntervalZero 137
IPC-Markt GmbH..... 137
IPC2U GmbH..... 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
IQ Automation GmbH..... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137
KAMAKA Vertriebs GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
Keysight Technolgies..... 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH..... 137
konzeptpark GmbH 137
KUNBUS GmbH..... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH..... 137
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH... 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH..... 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
STEINHOFF Systems 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH..... 141
TechnoMicro..... 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH..... 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 142
VIA optronics GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH..... 142
WEPTECH elektronik GmbH..... 142
WIBOND Informationssysteme 142
Yaskawa Europe GmbH..... 142

Komplettsysteme, Künstliche Intelligenz

ABS GmbH..... 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
AXON Innovations UG..... 132
b-plus GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 132
Bressner Technology GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
eVision Systems GmbH..... 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
IPC2U GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
Kontron Europe GmbH..... 137
konzeptpark GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH..... 141
XIMEA GmbH..... 142

Komplettsysteme, Luftfahrt, Raumfahrt

Aaronn Electronic GmbH..... 131
ABS GmbH..... 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 132
Benz Mechanik..... 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
dresden elektronik gmbh 134
esd electronics gmbh..... 135
ET System electronic GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCHRON GmbH..... 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH..... 137
IPC2U GmbH..... 137
IQ Automation GmbH..... 137
KAMAKA Vertriebs GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
Keysight Technolgies..... 137
Kontron Europe GmbH..... 137
MEN Mikro Elektronik GmbH..... 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH..... 141
TRG Components GmbH..... 141
VIA optronics GmbH 142
WEPTECH elektronik GmbH..... 142

Komplettsysteme, M2M

Aaronn Electronic GmbH..... 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH..... 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH..... 133
DEDITEC GmbH 133
Endrich Bauelemente GmbH..... 135
esd electronics gmbh..... 135
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
HTV GmbH..... 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH..... 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137
KAMAKA Vertriebs GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
Kontron Europe GmbH..... 137
KUNBUS GmbH..... 137
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
NetModule AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
prisma sales service GmbH..... 139
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
SSV Software Systems GmbH..... 141
SYS TEC electronic AG 141
systerra computer GmbH..... 141
taskit GmbH 141
tekmodul GmbH..... 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH..... 141
Unitronic GmbH 142
Vision Systems GmbH..... 142
VISUAL - DATA GmbH..... 142
WEPTECH elektronik GmbH..... 142
Xelectronix 142
Yaskawa Europe GmbH..... 142

Komplettsysteme, mobile Datenerfassung

Aaronn Electronic GmbH..... 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
b-plus GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Beijer Electronics GmbH 132
Benz Mechanik..... 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH..... 133
CONCEPT International GmbH..... 133
Datafox GmbH..... 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
DSP Systeme GmbH..... 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH..... 135
esd electronics gmbh..... 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH..... 135
FORTech Software GmbH..... 135
Garz & Fricke GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH..... 137
IPC2U GmbH..... 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
Janz Tec AG..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
Keysight Technolgies..... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
livetec Ingenieurbüro GmbH 138
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH..... 139
NetModule AG 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH ... 139
PEAK-System Technik GmbH..... 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
prisma sales service GmbH..... 139
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
systerra computer GmbH..... 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH..... 141
Unitronic GmbH 142
WEPTECH elektronik GmbH..... 142
X-SPEX GmbH..... 142
Xelectronix 142
Yaskawa Europe GmbH..... 142

Komplettsysteme, sonstige

Aaronn Electronic GmbH..... 131
ABS GmbH..... 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
aries embedded GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG..... 132
Benz Mechanik..... 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133

CONCEPT International GmbH 133
congatec AG 133
dresden elektronik gmbh 134
E.E.P.D. GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Konzept Informationssysteme GmbH .. 137
KUNBUS GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
livetec Ingenieurbüro GmbH 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH 139
nophut engineering GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
SSV Software Systems GmbH 141
systerra computer GmbH 141
TRG Components GmbH 141
Unitronic GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH 142
WEPTECH elektronik GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142
Xelectronix 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Komplettsysteme, Telekommunikation

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Baudisch Electronic GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Dacom West GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
ET System electronic GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IIE GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Keysight Technolgies 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
N&H Technology GmbH 139
NetModule AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
systerra computer GmbH 141
TRG Components GmbH 141
Unitronic GmbH 142
WEPTECH elektronik GmbH 142
Xelectronix 142

Komplettsysteme, Verkehrstechnik

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
b-plus GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ET System electronic GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IIE GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Kontron Europe GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N&H Technology GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
systerra computer GmbH 141
TRG Components GmbH 141
Unitronic GmbH 142
X-SPEX GmbH 142

Prozessoren mit integrierten Sicherheitsfunktionen

E.E.P.D. GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
FORTech Software GmbH 135
Hitex GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
MicroSys Electronics GmbH 138
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
systerra computer GmbH 141

Prozessoren, 16-Bit

ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Arrow Electronics 132
AXON Innovations UG 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Cosateq GmbH & Co. KG 133
COSMIC Software GmbH 133
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
IEP GmbH 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Keith & Koep GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
Ledato GmbH 138
MASS GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
NXP Semiconductor 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
taskit GmbH 141
Thesycon GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
VISUAL - DATA GmbH 142
X-SPEX GmbH 142

Prozessoren, 32-Bit

ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
AXON Innovations UG 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
Comron GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
congatec AG 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
COSMIC Software GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG 133
Datafox GmbH 133
demmel products gmbh 133
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134

DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
emtrion GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Fautronix GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
MASS GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
NetModule AG 139
nophut engineering GmbH. 139
NXP Semiconductor. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Racyics GmbH. 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Thesycon GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG 142
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142
Xelectronix 142

Prozessoren, 64-Bit

ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
Comron GmbH. 133
CONCEPT International GmbH. 133
congatec AG. 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
emtrion GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
NetModule AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142

Prozessoren, 8-Bit

ABS GmbH. 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
COSMIC Software GmbH 133
Datafox GmbH 133
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
egnite GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EUROS Embedded Systems 135
Fautronix GmbH. 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
koenig-pa GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH. 138
MOStron Elektronik GmbH 138
NXP Semiconductor. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
Syslogic GmbH 141
taskit GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142

Prozessoren, AMD

Aaronn Electronic GmbH. 131

ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
Arrow Electronics. 132
Astute GmbH 132
AXON Innovations UG. 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
congatec AG. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
systerra computer GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Prozessoren, ARM

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Astute GmbH 132
AXON Innovations UG. 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH. 133

CONCEPT International GmbH 133
congatec AG 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
COSMIC Software GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
Dommel GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
emtrion GmbH 135
Enclustra GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
KUNBUS GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
Ledato GmbH 138
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
NetModule AG 139
nophut engineering GmbH 139
NXP Semiconductor 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
synertronixx GmbH 141
systerra computer GmbH 141
taskit GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
u-blox AG 142
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
Vision Systems GmbH 142
X-SPEX GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Prozessoren, Atom

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
accentec UG 131
ACUTE Technology 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
Astute GmbH 132
AXON Innovations UG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bicker Elektronik GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
esd electronics gmbh 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Kontron Europe GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
Ledato GmbH 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH 142

Prozessoren, DSP

ABS GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
Astute GmbH 132
AXON Innovations UG 132
D.SignT GmbH & Co. KG 133
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
koenig-pa GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
systerra computer GmbH 141
TRG Components GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Prozessoren, Intel

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
Astute GmbH 132
AXON Innovations UG 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bicker Elektronik GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
congatec AG 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
nophut engineering GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH 142
WEWA AG 142

Prozessoren, Low-Power

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
Astute GmbH 132
AXON Innovations UG 132

Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH..... 133
congatec AG. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH..... 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Dommel GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
emtrion GmbH 135
esd electronics gmbh..... 135
EUROS Embedded Systems 135
Fautronix GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH..... 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH..... 137
IPC2U GmbH..... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137
KAMAKA Vertriebs GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
Keith & Koep GmbH..... 137
LEAD Deutschland GmbH..... 137
Ledato GmbH..... 138
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH..... 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Racyics GmbH..... 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH..... 140
SEGGER Microcontroller GmbH..... 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH..... 141
taskit GmbH..... 141
Toradex AG 141
TRG Components GmbH..... 141
u-blox AG..... 142
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 142
X-SPEX GmbH..... 142

Prozessoren, Mobile

Aaronn Electronic GmbH..... 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics..... 132
Astute GmbH 132
AXON Innovations UG..... 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bicker Elektronik GmbH..... 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH..... 133
congatec AG..... 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH..... 133
Datafox GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Fautronix GmbH..... 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH..... 136
INCHRON GmbH..... 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH..... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
Kontron Europe GmbH..... 137
LEAD Deutschland GmbH..... 137
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Racyics GmbH..... 139
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH..... 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH..... 141
TRG Components GmbH..... 141
u-blox AG..... 142
VISUAL - DATA GmbH..... 142
X-SPEX GmbH..... 142

Prozessoren, Multi-Core

Aaronn Electronic GmbH..... 131
ABS GmbH..... 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics..... 132
Astute GmbH 132
AXON Innovations UG..... 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bicker Elektronik GmbH..... 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH..... 133
congatec AG..... 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH..... 134
E.E.P.D. GmbH 134
emtrion GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH..... 135
esd electronics gmbh..... 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH..... 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH..... 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH..... 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
ilbers GmbH..... 136
INCHRON GmbH..... 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH..... 137
IPC2U GmbH..... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
Keith & Koep GmbH..... 137
Kontron Europe GmbH..... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH..... 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH..... 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Racyics GmbH..... 139
reikotronic GmbH..... 140
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH..... 140
SEGGER Microcontroller GmbH..... 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH..... 141
Tenasys Europe GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH..... 141
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 142
VISUAL - DATA GmbH..... 142
Yaskawa Europe GmbH..... 142

Prozessoren, National

Bressner Technology GmbH 133
HEITEC AG, Eckental 136
INCHRON GmbH..... 136
IPC2U GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH..... 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
TRG Components GmbH..... 141

Prozessoren, NEC

Aaronn Electronic GmbH..... 131
EUROS Embedded Systems 135
HEITEC AG, Eckental 136
INCHRON GmbH..... 136
IPC2U GmbH..... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG..... 137
ROSE Systemtechnik GmbH..... 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH..... 140
TRG Components GmbH..... 141
van Rickelen GmbH & Co. KG..... 142

Prozessoren, NXP (Freescale)

ABS GmbH..... 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics..... 132
AXON Innovations UG..... 132
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
congatec AG..... 133
COSMIC Software GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
E.E.P.D. GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH..... 135
esd electronics gmbh..... 135
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH .. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
ilbers GmbH..... 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH..... 136
INCOstartec GmbH 136
IPC2U GmbH..... 137
Janz Tec AG..... 137

Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
m2m Germany GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
NetModule AG 139
NXP Semiconductor. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH. 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
systerra computer GmbH. 141
Toradex AG 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
X-SPEX GmbH. 142

Prozessoren, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Arrow Electronics. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
COSMIC Software GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
DSP Systeme GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
Industrial Computer Source GmbH 137
inventlab GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
nophut engineering GmbH. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Prozessoren, VIA

COMP-MALL GmbH 133
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ilbers GmbH. 136
INCHRON GmbH. 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
N.A.T. GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Schnittstellen, Analog-I/O

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
Addi-Data GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Christ Electronic GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH. 133
DEDITEC GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
ET System electronic GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Fautronix GmbH. 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH. 138
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
nophut engineering GmbH. 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Racyics GmbH. 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
STAR COOPERATION GmbH. 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TechnoMicro. 141
tekmodul GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Schnittstellen, Audio

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Arrow Electronics. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
ilbers GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
M-Tronic Design & Technology 138
m2m Germany GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
synertronixx GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
Toradex AG 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG. 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142

W+P Products GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Schnittstellen, CAN

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Cosateq GmbH & Co. KG 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
I-V-G Göhringer 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH. 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
M-Tronic Design & Technology 138
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
NXP Semiconductor. 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH 141
STAR COOPERATION GmbH. 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
tekmodul GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
Vision Systems GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Schnittstellen, Digital-I/O

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
AXON Innovations UG. 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH. 133
CONCEPT International GmbH. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
DSPECIALISTS GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
M-Tronic Design & Technology 138
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MATRIX VISION GmbH. 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
nophut engineering GmbH. 139
NXP Semiconductor. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PEAK-System Technik GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Racyics GmbH. 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
STAR COOPERATION GmbH. 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TechnoMicro. 141
tekmodul GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
Vision Systems GmbH. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Schnittstellen, drahtlos

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH. 133
CONCEPT International GmbH. 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
emsys Embedded Systems GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
EUROS Embedded Systems 135
Fautronix GmbH. 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136

IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
KUNBUS GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LinTech GmbH 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Racyics GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH 141
STAR COOPERATION GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
taskit GmbH 141
tekmodul GmbH 141
Toradex AG 141
TRG Components GmbH 141
u-blox AG 142
Unitronic GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Schnittstellen, Ethernet

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
AXON Innovations UG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
D.SignT GmbH & Co. KG 133
Dacom West GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
egnite GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
ET System electronic GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
I-V-G Göhringer 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
IQ Automation GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Keith & Koep GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
KUNBUS GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH 138
M-Tronic Design & Technology 138
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MATRIX VISION GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
nanotron Technologies GmbH 139
nophut engineering GmbH 139
NXP Semiconductor 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik 139
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
taskit GmbH 141
tci GmbH 141
TechnoMicro 141
tekmodul GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
VISUAL - DATA GmbH 142
W+P Products GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Schnittstellen, Feldbusse

Aaronn Electronic GmbH 131
ABS GmbH 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
AXON Innovations UG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
dresden elektronik gmbh 134
EKF Elektronik GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
esd electronics gmbh 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
I-V-G Göhringer 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
IPC2U GmbH 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG 137
IQ Automation GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG 137
Keith & Koep GmbH 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
KUNBUS GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
PORT GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH 141
taskit GmbH 141
tekmodul GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH 141
Unitronic GmbH 142

van Rickelen GmbH & Co. KG 142
WIBOND Informationssysteme 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Schnittstellen, Firewire

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AXON Innovations UG. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
COMP-MALL GmbH 133
EKF Elektronik GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
MOStron Elektronik GmbH 138
MPL AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142
W+P Products GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, Gigabit-Ethernet

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
I-V-G Göhringer 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH. 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
nanotron Technologies GmbH. 139
nophut engineering GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
Vision Systems GmbH. 142
W+P Products GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Schnittstellen, Grafik

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
APdate card solutions e.k. 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
Fautronix GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
MPL AG 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
STEINHOFF Systems 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
Toradex AG 141
TRG Components GmbH. 141
W+P Products GmbH. 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, IDE-ATA

ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Altec CS GmbH 131
APdate card solutions e.k. 131
AXON Innovations UG. 132
EUROS Embedded Systems 135
HEITEC AG, Eckental 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Moxa Europe GmbH 138
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SSV Software Systems GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Schnittstellen, Industrial Ethernet

ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
AXON Innovations UG. 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IntervalZero 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
m2m Germany GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PORT GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141

systerra computer GmbH. 141
tekmodul GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142

Schnittstellen, IO-Link

AXON Innovations UG. 132
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
prisma sales service GmbH. 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
systerra computer GmbH. 141

Schnittstellen, M2M - 5G

AXON Innovations UG. 132
Dacom West GmbH. 133
HEITEC AG, Eckental 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
m2m Germany GmbH 138
prisma sales service GmbH. 139
Rutronik GmbH 140
tekmodul GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Schnittstellen, M2M - Embedded Internet

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Comron GmbH. 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DEDITEC GmbH 133
DSP Systeme GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
Syslogic GmbH 141
tekmodul GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, M2M - GSM

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Comron GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tekmodul GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG 142
Unitronic GmbH 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, M2M - LTE

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Comron GmbH. 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keith & Koep GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tekmodul GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG 142
Unitronic GmbH 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, M2M - UMTS

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Comron GmbH. 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
MASS GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Microtronics Engineering GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
tekmodul GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG 142
Unitronic GmbH 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, PCMCIA

ACUTE Technology 131
Advantech Europe B.V. 131
Altec CS GmbH 131
aries embedded GmbH 132
Datafox GmbH 133
EKF Elektronik GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Rutronik GmbH 140
SORCUS Computer GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
Toradex AG 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
W+P Products GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, Printer

ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Datafox GmbH 133
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MASS GmbH 138

MOStron Elektronik GmbH 138
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
W+P Products GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, Profibus

AXON Innovations UG. 132
Bressner Technology GmbH 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Moxa Europe GmbH 138
PORT GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
systerra computer GmbH. 141
WIBOND Informationssysteme 142

Schnittstellen, RFID

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
Addi-Data GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
AXON Innovations UG. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH. 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
nanotron Technologies GmbH. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Racyics GmbH. 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
WIBOND Informationssysteme 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, SATA

Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Altec CS GmbH 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH. 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
W+P Products GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, SERCOS_interface

ADL Embedded Solutions GmbH 131
Baumüller Nürnberg GmbH 132
HEITEC AG, Eckental 136
I-V-G Göhringer 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IntervalZero 137
IPC2U GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Rutronik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
systerra computer GmbH. 141
Tenasys Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142

Schnittstellen, seriell (RS-232, RS-422, RS-485)

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ACUTE Technology 131
Addi-Data GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
APdate card solutions e.k. 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Baumüller Nürnberg GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Comron GmbH. 133
CONCEPT International GmbH. 133
Dacom West GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
egnite GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH. 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
HK Meßsysteme GmbH. 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IntervalZero 137
inventlab GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
koenig-pa GmbH 137
Kontron Europe GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
M-Tronic Design & Technology 138
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MASS GmbH 138
MATRIX VISION GmbH. 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Meilhaus Electronic GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Messcomp Datentechnik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH. . . 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
N.A.T. GmbH 139
NXP Semiconductor. 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
STEINHOFF Systems 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141

Syslogic GmbH ... 141
systerra computer GmbH ... 141
taskit GmbH ... 141
tekmodul GmbH ... 141
Tenasys Europe GmbH ... 141
TL Electronic GmbH ... 141
Toradex AG ... 141
TRG Components GmbH ... 141
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 142
Vision Systems GmbH ... 142
VISUAL - DATA GmbH ... 142
W+P Products GmbH ... 142
WIBOND Informationssysteme ... 142
X-SPEX GmbH ... 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 142
Yaskawa Europe GmbH ... 142

Schnittstellen, sonstige

ABS GmbH ... 131
Acceed GmbH ... 131
ADKOM Elektronik GmbH ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
Advantech Europe B.V. ... 131
APdate card solutions e.k. ... 131
Arrow Electronics ... 132
AXON Innovations UG ... 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
CONCEPT International GmbH ... 133
CoSynth GmbH & Co. KG ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Distec GmbH ... 134
E.E.P.D. GmbH ... 134
EKF Elektronik GmbH ... 134
Endrich Bauelemente GmbH ... 135
esd electronics gmbh ... 135
ET System electronic GmbH ... 135
EVT - Eye Vision Technology ... 135
Ginzinger electronic systems GmbH ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
hema electronic GmbH ... 136
HK Meßsysteme GmbH ... 136
HMS Industrial Networks GmbH ... 136
HY-LINE Power Components ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IEP GmbH ... 136
iesy GmbH & Co. KG ... 136
IIE GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
InoNet Computer GmbH ... 137
inventlab GmbH ... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
koenig-pa GmbH ... 137
Kontron Europe GmbH ... 137
KUNBUS GmbH ... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 137
LEAD Deutschland GmbH ... 137
m2m Germany GmbH ... 138
macio GmbH ... 138
MC Technologies GmbH ... 138
Meilhaus Electronic GmbH ... 138
mentec GmbH ... 138
MicroSys Electronics GmbH ... 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH ... 138
MPL AG ... 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 139
Phoenix Contact Deutschland ... 139
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 139
PORT GmbH ... 139
Portwell Deutschland GmbH ... 139
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
Schmid Elektronik AG ... 140
SCIOPTA Systems GmbH ... 140
SE Spezial-Electronic GmbH ... 140
Sontheim Industrie Elektronik ... 140
SORCUS Computer GmbH ... 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
synertronixx GmbH ... 141
SYS TEC electronic AG ... 141
Tenasys Europe GmbH ... 141
Trenz Electronic GmbH ... 141
TRG Components GmbH ... 141
u-blox AG ... 142
Unitronic GmbH ... 142
Vision Systems GmbH ... 142
X-SPEX GmbH ... 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 142
Yaskawa Europe GmbH ... 142

Schnittstellen, TCP/IP - Embedded Internet

Acceed GmbH ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
APdate card solutions e.k. ... 131
aries embedded GmbH ... 132
Arrow Electronics ... 132
AXON Innovations UG ... 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 132
Baumüller Nürnberg GmbH ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
Christ Electronic GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
Comron GmbH ... 133
CONCEPT International GmbH ... 133
D.SignT GmbH & Co. KG ... 133
Dacom West GmbH ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Datafox GmbH ... 133
DEDITEC GmbH ... 133
Distec GmbH ... 134
DSP Systeme GmbH ... 134
E.E.P.D. GmbH ... 134
emsys Embedded Systems GmbH ... 134
Endrich Bauelemente GmbH ... 135
EUROS Embedded Systems ... 135
Fautronix GmbH ... 135
Garz & Fricke GmbH ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
HY-LINE Power Components ... 136
I-V-G Göhringer ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IEP GmbH ... 136
iesy GmbH & Co. KG ... 136
IIE GmbH ... 136
ilbers GmbH ... 136
IMACS GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
InoNet Computer GmbH ... 137
IntervalZero ... 137
inventlab GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
KUNBUS GmbH ... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 137
LEAD Deutschland GmbH ... 137
m2m Germany GmbH ... 138
macio GmbH ... 138
MASS GmbH ... 138
MB Connect Line GmbH ... 138
MicroSys Electronics GmbH ... 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
MOStron Elektronik GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH ... 138
nanotron Technologies GmbH ... 139
NetModule AG ... 139
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 139
PLUG-IN Electronic GmbH ... 139
PORT GmbH ... 139
reikotronic GmbH ... 140
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
SCIOPTA Systems GmbH ... 140
SE Spezial-Electronic GmbH ... 140
SEGGER Microcontroller GmbH ... 140
Sontheim Industrie Elektronik ... 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
SYS TEC electronic AG ... 141
systerra computer GmbH ... 141
TechnoMicro ... 141
tekmodul GmbH ... 141
Tenasys Europe GmbH ... 141
Toradex AG ... 141
TRG Components GmbH ... 141
u-blox AG ... 142
Unitronic GmbH ... 142
van Rickelen GmbH & Co. KG ... 142
Vision Systems GmbH ... 142
X-SPEX GmbH ... 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH ... 142
Yaskawa Europe GmbH ... 142

Schnittstellen, USB

Aaronn Electronic GmbH ... 131
ABS GmbH ... 131
Acceed GmbH ... 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH ... 131
ACUTE Technology ... 131
ADKOM Elektronik GmbH ... 131
ADL Embedded Solutions GmbH ... 131
Advantech Europe B.V. ... 131
Altec CS GmbH ... 131
APdate card solutions e.k. ... 131
aries embedded GmbH ... 132
Arrow Electronics ... 132
AXON Innovations UG ... 132
Baumüller Nürnberg GmbH ... 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG ... 132
Beijer Electronics GmbH ... 132
Bressner Technology GmbH ... 133
Christ Electronic GmbH ... 133
COMP-MALL GmbH ... 133
CONCEPT International GmbH ... 133
D.SignT GmbH & Co. KG ... 133
DATA MODUL AG ... 133
Datafox GmbH ... 133
DELTA COMPONENTS GmbH ... 133
demmel products gmbh ... 133
Distec GmbH ... 134
dresden elektronik gmbh ... 134
DSP Systeme GmbH ... 134
E.E.P.D. GmbH ... 134
EKF Elektronik GmbH ... 134
EKH - EyeKnowHow ... 134
ELCO Industrie Automation GmbH ... 134
emsys Embedded Systems GmbH ... 134
Endrich Bauelemente GmbH ... 135
esd electronics gmbh ... 135
ET System electronic GmbH ... 135
EUROS Embedded Systems ... 135
EVT - Eye Vision Technology ... 135
Fautronix GmbH ... 135
Garz & Fricke GmbH ... 135
Ginzinger electronic systems GmbH ... 135
HEITEC AG, Eckental ... 136
HK Meßsysteme GmbH ... 136
Hoffmann + Krippner GmbH ... 136
HY-LINE Power Components ... 136
ICO Innovative Computer GmbH ... 136
ICOP Technology GmbH ... 136
ICP Deutschland GmbH ... 136
IEP GmbH ... 136
iesy GmbH & Co. KG ... 136
IIE GmbH ... 136
ilbers GmbH ... 136
IMACS GmbH ... 136
INCHRON GmbH ... 136
INCOstartec GmbH ... 136
Industrial Computer Source GmbH ... 137
InoNet Computer GmbH ... 137
inventlab GmbH ... 137
IPC-Markt GmbH ... 137
IPC2U GmbH ... 137
IPETRONIK GmbH & Co. KG ... 137
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 137
Janz Tec AG ... 137
KAMAKA Vertriebs GmbH ... 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 137
koenig-pa GmbH ... 137
Kontron Europe GmbH ... 137
KUNBUS GmbH ... 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH ... 137
LEAD Deutschland GmbH ... 137
Ledato GmbH ... 138
M-Tronic Design & Technology ... 138
m2m Germany GmbH ... 138
macio GmbH ... 138
MASS GmbH ... 138
MATRIX VISION GmbH ... 138
MB Connect Line GmbH ... 138
MC Technologies GmbH ... 138
Meilhaus Electronic GmbH ... 138
MEN Mikro Elektronik GmbH ... 138
Messcomp Datentechnik GmbH ... 138
MicroSys Electronics GmbH ... 138
microSYST Systemelectronic GmbH ... 138
MOStron Elektronik GmbH ... 138
Moxa Europe GmbH ... 138
MPL AG ... 139
nanotron Technologies GmbH ... 139
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH ... 139
NXP Semiconductor ... 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik ... 139
PEAK-System Technik GmbH ... 139
Phoenix Contact Deutschland ... 139
PHYTEC Messtechnik GmbH ... 139
PLUG-IN Electronic GmbH ... 139
Portwell Deutschland GmbH ... 139
Pyramid Computer GmbH ... 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG ... 140
reikotronic GmbH ... 140
ROSE Systemtechnik GmbH ... 140
RS Components GmbH ... 140
Rutronik GmbH ... 140
Schmid Elektronik AG ... 140
SCIOPTA Systems GmbH ... 140
SEGGER Microcontroller GmbH ... 140
Sontheim Industrie Elektronik ... 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH ... 140
synertronixx GmbH ... 141

SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Thesycon GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG 142
Unitronic GmbH 142
Vision Systems GmbH. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
W+P Products GmbH. 142
WEWA AG 142
WIBOND Informationssysteme 142
X-SPEX GmbH. 142
XIMEA GmbH. 142
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Sicherheit, Daten

ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
b-plus GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Datafox GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
embex GmbH. 134
emlix GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
GateWare Communications GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Moxa Europe GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
Vision Systems GmbH. 142
Xelectronix 142

Sicherheit, sonstige Bausteine und Module für sichere Embedded Systeme

ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
Arrow Electronics. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
congatec AG. 133
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRADE GmbH 134
Embedded Office GmbH & Co. KG 134
embex GmbH. 134
emlix GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
konzeptpark GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
macio GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PORT GmbH 139
Razorcat Development GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SWISSBIT AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
u-blox AG 142
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
Vision Systems GmbH. 142
Xelectronix 142

Sicherheit, sonstige Software für sichere Embedded Systeme

Aaronn Electronic GmbH. 131
AbsInt Angewandte Informatik 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
aicas GmbH 131
Altec CS GmbH 131
Arrow Electronics. 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Datafox GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
Embedded Office GmbH & Co. KG 134
embex GmbH. 134
Emenda GmbH. 134
emlix GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
GateWare Communications GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
inventlab GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
konzeptpark GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
mikrolab GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Parasoft Deutschland GmbH. 139
Razorcat Development GmbH. 140
Real-Time Systems GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
Syslogic GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
WIBU-SYSTEMS AG 142
Xelectronix 142

Sicherheit, Netzwerk

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
b-plus GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
Datafox GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
embex GmbH. 134
emlix GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
GateWare Communications GmbH 135
Hahn-Schickard 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Moxa Europe GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
SWISSBIT AG 141
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
Vision Systems GmbH. 142
X-SPEX GmbH. 142
Xelectronix 142

Sicherheit, Verschlüsselung

ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG. 132
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DSP Systeme GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
embex GmbH. 134
emlix GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
GateWare Communications GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
konzeptpark GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Moxa Europe GmbH 138
nanotron Technologies GmbH. 139
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SWISSBIT AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
WIBU-SYSTEMS AG 142
Xelectronix 142

Sicherheit, Zugriff

ADL Embedded Solutions GmbH 131
Arrow Electronics. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
CONCEPT International GmbH. 133
Datafox GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
embex GmbH. 134
emlix GmbH 134
GateWare Communications GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136

ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
Inperio Systems GmbH 137
IPC2U GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Keysight Technolgies 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
macio GmbH 138
MB Connect Line GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SWISSBIT AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
Vision Systems GmbH. 142
Xelectronix 142

Speichermedien, All-In-One-Memory

Aaronn Electronic GmbH. 131
Arrow Electronics. 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
E.E.P.D. GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142

Speichermedien, DDR

ABS GmbH. 131
accentec UG 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Astute GmbH 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Speichermedien, DIMM

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Altec CS GmbH 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Astute GmbH 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MPL AG 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
synertronixx GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Speichermedien, DRAM

ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Altec CS GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Astute GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
EKF Elektronik GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
esd electronics gmbh. 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
synertronixx GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Speichermedien, EPROM/EEPROM

ABS GmbH. 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Arrow Electronics. 132
CONCEPT International GmbH. 133
DEDITEC GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH. 135
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH. 141
SYS TEC electronic AG 141
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142

Speichermedien, FDD

ACUTE Technology 131
Advantech Europe B.V. 131
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
euric AG 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IPC-Markt GmbH. 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
systerra computer GmbH. 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH. 142

Speichermedien, Flash

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131

ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Altec CS GmbH 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
Astute GmbH 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG 132
Bicker Elektronik GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Dacom West GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
demmel products gmbh 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
ELCO Industrie Automation GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
euric AG 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
Hoffmann + Krippner GmbH 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
KUNBUS GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH 141
SWISSBIT AG 141
synertronixx GmbH 141
SYS TEC electronic AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
Texim Europe GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
VISUAL - DATA GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Speichermedien, Flash-PROM

ABS GmbH. 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Astute GmbH 132
CONCEPT International GmbH. 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
euric AG 135
EUROS Embedded Systems 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
Industrial Computer Source GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142

Speichermedien, MLC

accentec UG 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Moxa Europe GmbH 138
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SWISSBIT AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Speichermedien, SIMM

Advantech Europe B.V. 131
Astute GmbH 132
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
MASS GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
prisma sales service GmbH. 139
reikotronic GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
systerra computer GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141

Speichermedien, SLC

ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Astute GmbH 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
Dacom West GmbH. 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Moxa Europe GmbH 138
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SWISSBIT AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Speichermedien, sonstige

Aaronn Electronic GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
ADLINK Technology GmbH. 131
APdate card solutions e.k. 131
Arrow Electronics. 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Bressner Technology GmbH 133
CONCEPT International GmbH. 133
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
euric AG 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
HEITEC AG, Eckental 136
hema electronic GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH. 136
ICOP Technology GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH. 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
Ledato GmbH. 138
MC Technologies GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MPL AG 139
Oktogon G. Balzarek Elektronik. 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
Pyramid Computer GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SORCUS Computer GmbH 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
X-SPEX GmbH. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Speichermedien, SRAM

Aaronn Electronic GmbH. 131
ABS GmbH. 131
Acceed GmbH 131
ACUTE Technology 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Astute GmbH 132
Bressner Technology GmbH 133

COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
CoSynth GmbH & Co. KG 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
Endrich Bauelemente GmbH 135
euric AG 135
EUROS Embedded Systems 135
Garz & Fricke GmbH 135
HEITEC AG, Eckental 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC-Markt GmbH 137
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG. 137
KAMAKA Vertriebs GmbH. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MASS GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Racyics GmbH 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
systerra computer GmbH. 141
taskit GmbH 141
TL Electronic GmbH. 141
TRG Components GmbH. 141
VISUAL - DATA GmbH. 142

Speichermedien, SSD

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
Altec CS GmbH 131
AMC - Analytik & Messtechnik 131
APdate card solutions e.k. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
Baaske Medical GmbH & Co. KG 132
BEG Bürkle GmbH & Co. KG. 132
Beijer Electronics GmbH 132
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
Christ Electronic GmbH 133
COMP-MALL GmbH 133
CONCEPT International GmbH 133
Dacom West GmbH 133
DATA MODUL AG 133
Data Respons Solutions GmbH 133
Datafox GmbH 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
Distec GmbH 134
E.E.P.D. GmbH 134
EKF Elektronik GmbH 134
esd electronics gmbh. 135
euric AG 135
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
HEITEC AG, Eckental 136
HY-LINE Computer Components. 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICOP Technology GmbH 136
ICP Deutschland GmbH. 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IIE GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
Industrial Computer Source GmbH 137
InoNet Computer GmbH 137
IPC2U GmbH 137
IQ Automation GmbH. 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
Kontron Europe GmbH. 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
MASS GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
MOStron Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
MPL AG 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
Pyramid Computer GmbH 139
reikotronic GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SPHINX Computer Vertriebs GmbH . . . 140
SSV Software Systems GmbH 141
SWISSBIT AG 141
Syslogic GmbH 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141
TRG Components GmbH. 141
Unitronic GmbH 142
WEWA AG 142
X-SPEX GmbH. 142
Xelectronix 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Speichermedien, TLC

ADL Embedded Solutions GmbH 131
Altec CS GmbH 131
APdate card solutions e.k. 131
Bicker Elektronik GmbH. 132
Bressner Technology GmbH 133
DATA MODUL AG 133
DELTA COMPONENTS GmbH 133
E.E.P.D. GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
ICO Innovative Computer GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Janz Tec AG. 137
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 137
LEAD Deutschland GmbH. 137
PLUG-IN Electronic GmbH 139
Portwell Deutschland GmbH 139
prisma sales service GmbH. 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SWISSBIT AG 141
systerra computer GmbH. 141
Texim Europe GmbH 141

Tools, In-System-Programmierung

Arrow Electronics. 132
demmel products gmbh 133
Easycode GmbH 134
Fautronix GmbH. 135
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH. 138

Tools, Assembler

AXON Innovations UG 132
COSMIC Software GmbH 133
IEP GmbH 136
ilbers GmbH 136
IPC2U GmbH 137
MicroSys Electronics GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142

Tools, Bus-/Netzwerkanalysatoren

b-plus GmbH 132
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
eVision Systems GmbH 135
Fautronix GmbH. 135
GÖPEL electronic GmbH. 135
Hitex GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
I-V-G Göhringer 136
ilbers GmbH 136
IMCOR GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
IPC2U GmbH 137
Keysight Technolgies 137
Moxa Europe GmbH 138
PEAK-System Technik GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
STAR COOPERATION GmbH. 141
Trenz Electronic GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
Yaskawa Europe GmbH. 142

Tools, Code-Analyzer

AbsInt Angewandte Informatik 131
aicas GmbH 131
AXON Innovations UG 132
DSP Systeme GmbH 134
Emenda GmbH. 134
emmtrix Technologies 134
EUROS Embedded Systems 135
Hitex GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
IPC2U GmbH 137
Lauterbach GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
NXP Semiconductor. 139
Parasoft Deutschland GmbH 139
QA Systems GmbH 139
Razorcat Development GmbH. 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SparxSystems Software GmbH. 140
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142
Verifysoft Technology GmbH. 142

Tools, Compiler

3S-Smart Software Solutions GmbH. . . 131
AbsInt Angewandte Informatik 131
AXON Innovations UG 132
COSMIC Software GmbH 133
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
emmtrix Technologies 134
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
IEP GmbH 136
IPC2U GmbH 137
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
van Rickelen GmbH & Co. KG. 142

Tools, Debugger

3S-Smart Software Solutions GmbH. . . 131
Aaronn Electronic GmbH 131
aicas GmbH 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics. 132
AXON Innovations UG 132
b-plus GmbH 132
Candera GmbH 133
COSMIC Software GmbH 133
demmel products gmbh 133
DSP Systeme GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
EMC GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
eVision Systems GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH. 136
IntervalZero 137
IPC2U GmbH 137
Lauterbach GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH. 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
NXP Semiconductor. 139
Parasoft Deutschland GmbH. 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
Razorcat Development GmbH. 140
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH. 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SparxSystems Software GmbH. 140
synertronixx GmbH 141

Tenasys Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Tools, Emulator

D.SignT GmbH & Co. KG 133
DSP Systeme GmbH 134
EMC GmbH 134
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
GÖPEL electronic GmbH 135
hema electronic GmbH 136
ilbers GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Lauterbach GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
NXP Semiconductor 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
Razorcat Development GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SparxSystems Software GmbH 140

Tools, Evaluation-Board

Aaronn Electronic GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
AXON Innovations UG 132
COSMIC Software GmbH 133
D.SignT GmbH & Co. KG 133
Dacom West GmbH 133
Data Respons Solutions GmbH 133
demmel products gmbh 133
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
egnite GmbH 134
EMC GmbH 134
emtrion GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
eVision Systems GmbH 135
Fautronix GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
iesy GmbH & Co. KG 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
KAMAKA Vertriebs GmbH 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH 138
m2m Germany GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
Parasoft Deutschland GmbH 139
PEAK-System Technik GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
Portwell Deutschland GmbH 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
synertronixx GmbH 141
taskit GmbH 141
tekmodul GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
u-blox AG 142
Unitronic GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Tools, Grafischer Codegenerator

Easycode GmbH 134
emmtrix Technologies 134
EUROS Embedded Systems 135
EVT - Eye Vision Technology 135
IMACS GmbH 136
IMCOR GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SparxSystems Software GmbH 140

Tools, GUI-Design

AXON Innovations UG 132
Candera GmbH 133
Distec GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
eVision Systems GmbH 135
Garz & Fricke GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
Hitex GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
IPC2U GmbH 137
macio GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Tools, IDE

3S-Smart Software Solutions GmbH . . . 131
Arrow Electronics 132
COSMIC Software GmbH 133
demmel products gmbh 133
Easycode GmbH 134
emmtrix Technologies 134
EUROS Embedded Systems 135
eVision Systems GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
IEP GmbH 136
IMACS GmbH 136
IMCOR GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SparxSystems Software GmbH 140
STEINHOFF Systems 141
Tenasys Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Tools, In-System-Programmierung

Dacom West GmbH 133
DSP Systeme GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
eVision Systems GmbH 135
GÖPEL electronic GmbH 135
Hitex GmbH 136
IEP GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
IPC2U GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
Moxa Europe GmbH 138
ROSE Systemtechnik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
u-blox AG 142

Tools, JTAG/BDM

aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
AXON Innovations UG 132
D.SignT GmbH & Co. KG 133
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
GÖPEL electronic GmbH 135
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
IEP GmbH 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Lauterbach GmbH 137
M-Tronic Design & Technology 138
MicroSys Electronics GmbH 138
NXP Semiconductor 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
Racyics GmbH 139
Razorcat Development GmbH 140
Reichmann Elektronik GmbH & Co. KG 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
synertronixx GmbH 141
taskit GmbH 141
Trenz Electronic GmbH 141
VISUAL - DATA GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Tools, Maker-Board

Hitex GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
tekmodul GmbH 141

Tools, Middleware

ADL Embedded Solutions GmbH 131
aicas GmbH 131
AXON Innovations UG 132
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
emtrion GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
Hitex GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
IPC2U GmbH 137
macio GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
nanotron Technologies GmbH 139
PORT GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
RST Industrie Automation GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Solectrix GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SSV Software Systems GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
XiSys Software GmbH 142

Tools, Migration

emmtrix Technologies 134
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
iesy GmbH & Co. KG 136
ilbers GmbH 136
IMACS GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Keith & Koep GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Tenasys Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Tools, On-Chip-Debug-Tool

aries embedded GmbH 132
Candera GmbH 133
COSMIC Software GmbH 133
demmel products gmbh 133
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
EUROS Embedded Systems 135
eVision Systems GmbH 135
GÖPEL electronic GmbH 135
Hitex GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Parasoft Deutschland GmbH 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
synertronixx GmbH 141
u-blox AG 142

Tools, Programmiergerät

AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
AXON Innovations UG 132
COSMIC Software GmbH 133
Dacom West GmbH 133
Display Elektronik GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
Easycode GmbH 134
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 134
eVision Systems GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Fautronix GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
GÖPEL electronic GmbH 135
Hitex GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Lauterbach GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
NXP Semiconductor 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
taskit GmbH 141

Tools, Protokoll-Analyzer

ACUTE Technology 131
AXON Innovations UG 132
DSP Systeme GmbH 134
eVision Systems GmbH 135
Fautronix GmbH 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
Hitex GmbH 136
HMS Industrial Networks GmbH 136
I-V-G Göhringer 136
ilbers GmbH 136
IMCOR GmbH 136
IPC2U GmbH 137
KUNBUS GmbH 137
Lauterbach GmbH 137
Phoenix Contact Deutschland 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Tools, Schnittstellen-Analyzer

AXON Innovations UG 132
DATA MODUL AG 133
dresden elektronik gmbh 134
DSP Systeme GmbH 134
emsys Embedded Systems GmbH 134
eVision Systems GmbH 135
Fautronix GmbH 135
GÖPEL electronic GmbH 135
Hitex GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
I-V-G Göhringer 136
ilbers GmbH 136
IMCOR GmbH 136
INCHRON GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Lauterbach GmbH 137
Moxa Europe GmbH 138
Phoenix Contact Deutschland 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
STAR COOPERATION GmbH 141
Toradex AG 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Tools, Simulator

AXON Innovations UG 132
Candera GmbH 133
COSMIC Software GmbH 133
demmel products gmbh 133
dresden elektronik gmbh 134
Easycode GmbH 134
EKH - EyeKnowHow 134
Fautronix GmbH 135
Hitex GmbH 136
IMACS GmbH 136
INCHRON GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Keysight Technolgies 137
Konzept Informationssysteme GmbH . . 137
Lauterbach GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
NXP Semiconductor 139
Parasoft Deutschland GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
SCIOPTA Systems GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SparxSystems Software GmbH 140
STAR COOPERATION GmbH 141
STEINHOFF Systems 141
tecnotron elektronik gmbh 141

Tools, sonstige

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
ADKOM Elektronik GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aicas GmbH 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
Candera GmbH 133
COSMIC Software GmbH 133
demmel products gmbh 133
E.E.P.D. GmbH 134
EMC GmbH 134
emlix GmbH 134
emmtrix Technologies 134
emtrion GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
esd electronics gmbh 135
eVision Systems GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Ginzinger electronic systems GmbH . . 135
hema electronic GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
IEP GmbH 136
IMCOR GmbH 136
IntervalZero 137
IPC-Markt GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Lauterbach GmbH 137
m2m Germany GmbH 138
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 138
Nickl Elektronik-Entwicklung GmbH . . . 139
Parasoft Deutschland GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PikeTec GmbH 139
QA Systems GmbH 139
Razorcat Development GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SORCUS Computer GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
STAR COOPERATION GmbH 141
tecnotron elektronik gmbh 141
Tenasys Europe GmbH 141
Unitronic GmbH 142
XIMEA GmbH 142

Tools, Starter-Kit

Aaronn Electronic GmbH 131
Acceed GmbH 131
AceProx Identifikationssysteme GmbH . 131
ADL Embedded Solutions GmbH 131
ADLINK Technology GmbH 131
Advantech Europe B.V. 131
aries embedded GmbH 132
Arrow Electronics 132
COSMIC Software GmbH 133
D.SignT GmbH & Co. KG 133
Dacom West GmbH 133
DATA MODUL AG 133
demmel products gmbh 133
Distec GmbH 134
dresden elektronik gmbh 134
egnite GmbH 134
emtrion GmbH 135
Endrich Bauelemente GmbH 135
EUROS Embedded Systems 135
eVision Systems GmbH 135
EVT - Eye Vision Technology 135
Garz & Fricke GmbH 135
hema electronic GmbH 136
Hitex GmbH 136
HK Meßsysteme GmbH 136
HY-LINE Power Components 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
IMACS GmbH 136
INCOstartec GmbH 136
IPC2U GmbH 137
ISH Ingenieursozietät GmbH 137
Keith & Koep GmbH 137
Kontron Europe GmbH 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
Ledato GmbH 138
M-Tronic Design & Technology 138
m2m Germany GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
MicroSys Electronics GmbH 138
N.A.T. GmbH 139
nanotron Technologies GmbH 139
NXP Semiconductor 139
Parasoft Deutschland GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
Portwell Deutschland GmbH 139
RS Components GmbH 140
Rutronik GmbH 140
Schmid Elektronik AG 140
SE Spezial-Electronic GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
SORCUS Computer GmbH 140
SSV Software Systems GmbH 141
synertronixx GmbH 141
taskit GmbH 141
tekmodul GmbH 141
Tenasys Europe GmbH 141
Toradex AG 141
Trenz Electronic GmbH 141
u-blox AG 142
Unitronic GmbH 142
VISUAL - DATA GmbH 142
XIMEA GmbH 142
Yaskawa Europe GmbH 142

Tools, Tracer

aicas GmbH 131
dresden elektronik gmbh 134
EUROS Embedded Systems 135
Fautronix GmbH 135
Hitex GmbH 136
I-V-G Göhringer 136
INCHRON GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Keysight Technolgies 137
Lauterbach GmbH 137
Lieber Lieber Software GmbH 138
NXP Semiconductor 139
PEAK-System Technik GmbH 139
Phoenix Contact Deutschland 139
PLS Programmierb.Logik & Systeme . . 139
ROSE Systemtechnik GmbH 140
SEGGER Microcontroller GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
SparxSystems Software GmbH 140
Tenasys Europe GmbH 141

Tools, Virtualisierung

AXON Innovations UG 132
EUROS Embedded Systems 135
ICO Innovative Computer GmbH 136
ICP Deutschland GmbH 136
iesy GmbH & Co. KG 136
ilbers GmbH 136
INCHRON GmbH 136
IPC2U GmbH 137
Keysight Technolgies 137
Kurz Industrie-Elektronik GmbH 137
MB Connect Line GmbH 138
MEN Mikro Elektronik GmbH 138
Moxa Europe GmbH 138
Parasoft Deutschland GmbH 139
PHYTEC Messtechnik GmbH 139
Real-Time Systems GmbH 140
ROSE Systemtechnik GmbH 140
Sontheim Industrie Elektronik 140
Tenasys Europe GmbH 141
van Rickelen GmbH & Co. KG 142

Wer vertritt wen?

2J Antennas, SVK
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH
Unitronic GmbH

3M, GB
IQ Automation GmbH

3onedata, C
Texim Europe GmbH

4D Systems
Rutronik GmbH

A

AAEON, TW
Bressner Technology GmbH
Industrial Computer Source GmbH
Texim Europe GmbH

ABB, CH
HY-LINE Power Components

ABC, TW
Endrich Bauelemente GmbH

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

ACUTE, TW
HACKER-Datentechnik

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

ADEUNIS RF
Texim Europe 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
SPHINX Computer Vertr. GmbH

AEM Components Inc., USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Aetina Corp., TW
APdate card solutions e.k.

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 Deutschland GmbH

Alliance Memory, USA
Astute GmbH
Endrich Bauelemente GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Allied Components Inc., USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG
TRG Components GmbH

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
HACKER-Datentechnik

Amtek, TW
TRG Components GmbH

Andon, USA
Unitronic GmbH

ANPEC, TW
TRG Components GmbH

Antaira Technologies, USA
Bressner Technology GmbH

Antenova Ltd, UK
SE Spezial-Electronic GmbH
tekmodul GmbH

Anvo System, D
Endrich Bauelemente GmbH

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 Deutschland GmbH

ARCH, TW
HY-LINE Power Components

Ariesys, USA
IPC2U GmbH

ARM
Hitex GmbH

Artila, TW
Acceed GmbH

ASRock Inc., TW
HY-LINE Computer Components
LEAD Deutschland GmbH

ASUS
Rutronik GmbH

ATOP, TW
HACKER-Datentechnik
tekmodul GmbH

ATP Inc., TW
Altec CS GmbH
APdate card solutions e.k.
Bressner Technology GmbH
prisma sales service GmbH

Attend Technology, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG
TRG Components GmbH

AUO, TW
Distec GmbH

Aurel S.p.A., I
Endrich Bauelemente GmbH

Austin Hughes, HK
LEAD Deutschland GmbH

Avalue Technology, TW
HY-LINE Computer Components
LEAD Deutschland GmbH
Texim Europe GmbH

AVX ethertronics
Rutronik GmbH

AXE Inc., J
XiSys Software GmbH

AYAA Technologies, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Azoteq, ZAF
Endrich Bauelemente GmbH

B

b-plus, D
Hitex GmbH
HY-LINE Computer Components

Baran Advanced Technologies, ISR
Endrich Bauelemente GmbH

Barco
Baaske Medical GmbH & Co. KG

Bender+Wirth, D
Endrich Bauelemente GmbH

Bix Electronics, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Blackhawk, USA
DSP Systeme GmbH

Bolymin, TW
Pohl electronic GmbH

Bosan Hitech Co., Ltd.
Endrich Bauelemente GmbH

Bosch (BCDS), D
m2m Germany GmbH

Boyd Corp., D
Endrich Bauelemente GmbH

Browave Corp., TW
CEV Electronic GmbH

Brueckwell, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

BSE - Bo Sung Electronics Co.Ltd
Endrich Bauelemente GmbH

C

C & T Solution Inc., TW
SPHINX Computer Vertr. GmbH

C-E GmbH, D
Endrich Bauelemente GmbH

C&T Solutions, TW
Bressner Technology GmbH

Cactus Technologies, HK
Altec CS GmbH
Dacom West GmbH

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
COMP-MALL GmbH
HY-LINE Computer Components
Karl Kruse GmbH & Co. KG

CEV Electronic, D
Endrich Bauelemente GmbH

CHANGZHOU Chinasound, C
Endrich Bauelemente GmbH

Changzhou Li Sheng Technologies Co., C
Endrich Bauelemente GmbH

Chequers Electronics Ltd., HK
Endrich Bauelemente GmbH

Chinmore
Rutronik GmbH

Chrontel, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

CHY Technology Co.Ltd., C
CEV Electronic GmbH

CINCOZE Co., TW
COMP-MALL GmbH

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
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

Connect One, ISR
Unitronic GmbH

Contec, J
Acceed GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH

Contech, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Controlord, F
HACKER-Datentechnik

Cooliance, USA
Endrich Bauelemente 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

Crocus Technology International Corp.
Endrich Bauelemente GmbH

Crown Electronics Co.Ltd., TW
CEV Electronic GmbH

CT Micro Europe, D
Endrich Bauelemente GmbH

CTC-Union
IPC2U GmbH

Cumulocity GmbH
m2m Germany GmbH

CYG Wayon, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

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
KAMAKA Vertriebs GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
SE Spezial-Electronic GmbH

Delkin Devices, USA
APdate card solutions e.k.

DFI Ind., TW
IPC2U GmbH
LEAD Deutschland GmbH
Rutronik GmbH

Dialog Semiconductors
prisma sales service GmbH

Digilent, USA
Trenz Electronic GmbH

Diotec Semiconductor, D
TRG Components GmbH

Diptronics, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Display Vision, D
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH

Displaylink, UK
Display Solution GmbH

Displaytech
Rutronik GmbH

DLC Display Co.Ltd, C
Rutronik GmbH

DLOGIC, CH
Endrich Bauelemente GmbH

DMC, J
Display Solution GmbH
Distec GmbH
Rutronik GmbH

DMP electronics, TW
IPC2U GmbH

Dominant Opto Technologies
Endrich Bauelemente GmbH

Downstream Tech., USA
tecnotron elektronik gmbh

DSP Group, ISR
Unitronic GmbH

DTS Insight
Hitex GmbH

E

E & C, Testlab, D
Endrich Bauelemente GmbH

e-peas, B
KAMAKA Vertriebs GmbH
Unitronic 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

Ecofit SA, F
Endrich Bauelemente GmbH

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

EKL
Rutronik GmbH

ELA Innovation, F
Texim Europe GmbH

ELAN, UK
HACKER-Datentechnik

Electronicon, D
HY-LINE Power Components

Elite Semiconductor Memory Technology (ESMT)
Endrich Bauelemente GmbH

Elite Silicon, TW
Display Solution GmbH

Ellisys, CH
IMCOR GmbH

eInfochips, USA
Arrow

Elpress, S
Unitronic GmbH

Elproma, POL
Comron GmbH
tekmodul GmbH

ELT, S
Endrich Bauelemente GmbH

Elvior, EST
Verifysoft Technology GmbH

EM Microelectronics, CH
tekmodul GmbH

Embedded Wireless, D
Unitronic GmbH

Embrace, USA
VISUAL - DATA GmbH

EMKO, CZ
VISUAL - DATA GmbH

Empyrean, C
eVision Systems GmbH

EnOcean, D
Rutronik GmbH
Unitronic GmbH

Epsilor, ISR
Astute GmbH
KAMAKA Vertriebs GmbH

Epson, J
Pohl electronic GmbH

ept, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Erco & Gener, F
Comron GmbH

Eris Technology Corp., TW
Endrich Bauelemente GmbH

ES&S
Rutronik GmbH

Etal, GB
Unitronic GmbH

Etron, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Eurotech, I
IPC2U GmbH
systerra computer GmbH

Eurotherm, USA
Pohl electronic GmbH

Evans Capacitor, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

EVE Energy, C
Endrich Bauelemente GmbH

Everlight, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Evervision Electronics Europe Vbest GmbH, D
DMB Technics AG

Evervision, TW
Display Solution GmbH

Exar Corp., USA
SE Spezial-Electronic GmbH

Excel Cell Electronic Co., TW
Endrich Bauelemente GmbH

Exor, I
Arrow

F

F&S Elektronik Systeme, D
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

Fabia Technologies, TW
Vision Systems GmbH

Faytech AG, D
Endrich Bauelemente GmbH

Fengua, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Fenix, E
Pohl electronic GmbH

Fibocom Wireless Inc., C
Endrich Bauelemente GmbH
m2m Germany GmbH

Fidelix, KOR
Endrich Bauelemente GmbH

Figaro, J
Unitronic GmbH

Finder GmbH, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Fit PC
IPC2U GmbH

Flexera Software Ltd., GB
Emenda 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 Deutschland GmbH
Rutronik GmbH

Fujitsu
IPC2U GmbH
Rutronik GmbH

Fullham Company, NL
Endrich Bauelemente GmbH

Fulltech, TW
Endrich Bauelemente GmbH

G

Garmin
Rutronik GmbH

GD California, USA
systerra computer GmbH

Gemalto M2M, D
Texim Europe 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

GIGA-TMS Inc, PROMAG, TW
APdate card solutions e.k.

Gigadevice, C
Endrich Bauelemente GmbH

GigaIPC, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Gimasi GmbH
tekmodul GmbH

Global Connector Technology Ltd., UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

GNS, D
Rutronik GmbH

Good Sky, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Good-Ark, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Goodram, POL
Rutronik GmbH

Gradconn, TW
Rutronik GmbH

GrammaTech, USA
Verifysoft Technology GmbH

Grid Connect Inc, USA
SSV Software Systems GmbH

Guanghsing Industrial Co.Ltd
IPC2U GmbH

Gunze, USA
TRG Components GmbH

GYX Optoeletronics Co., Ltd, C
DMB Technics AG

H

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
Endrich Bauelemente GmbH
TRG Components GmbH

HCC Embedded
Hitex GmbH

HI-LO System, TWN
Messcomp Datentechnik GmbH

HID Global, D
SE Spezial-Electronic GmbH
Texim Europe GmbH

Higgstec, TW
Rutronik GmbH

Hightec
Hitex GmbH

Hirschmann
Rutronik GmbH

Holitech, C
Rutronik GmbH

Holtek Semiconductor, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Honeywell, USA
Pohl electronic GmbH

Honeywell Control Systems Ltd., UK
SE Spezial-Electronic GmbH

Hosonic Electronic Co. Ltd., TW
SE Spezial-Electronic GmbH

Huawai, C
m2m Germany GmbH

HW group, CZ
egnite GmbH

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
IPC2U GmbH

idTronics
Rutronik GmbH

IEI Integration Corp., TW
COMP-MALL GmbH
ICP Deutschland GmbH
IIE GmbH
IPC2U GmbH

ifm, D
b-plus GmbH

IIYAMA, J
MASS GmbH

IKSemicon, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Imagix, USA
Verifysoft Technology GmbH

IMST, D
tekmodul GmbH

In-Circuit Design Pty Ltd., Australia
tecnotron elektronik gmbh

Indie Semiconductor, USA
prisma sales service GmbH

InduKey Keyboard Production GmbH, D
IPC2U GmbH

Infineon Technologies
KAMAKA Vertriebs GmbH
Rutronik GmbH

Inforce, USA
Arrow

InLog, TW
Acceed GmbH

InnoComm Mobile Technology
Texim Europe GmbH

InnoDisk Corp., TW
APdate card solutions e.k.
IPC2U GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH
Texim Europe GmbH
Unitronic GmbH

Innolux Corp., TW
Distec GmbH

Inpaq Technology, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Insight SIP, F
Rutronik GmbH
tekmodul GmbH
Texim Europe GmbH

Insignis, USA
SE Spezial-Electronic GmbH

Intel (Intel Technology Provider) Microsoft Adaptec
IPC2U 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

Inventronics, C
Endrich Bauelemente GmbH

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

iWave, IND
ACTRON AG
Unitronic GmbH

J

Jauch Quartz GmbH, D
Endrich Bauelemente 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

JinLong Machinery & Electronics Co.
Endrich Bauelemente GmbH

JSC, KOR
Endrich Bauelemente GmbH

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

Kioxia
Rutronik GmbH

KJ, HK
SE Spezial-Electronic GmbH

Knitter-Switch, D
Endrich Bauelemente GmbH

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

Lanner Electronics, TW
SPHINX Computer Vertr. GmbH

Lantronix, USA
Texim Europe GmbH

Lattix, USA
Emenda GmbH

Lauma, I
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Leap Electronic, TW
HK Meásysteme GmbH

LeddarTech, CAN
tekmodul GmbH

LEDiL Oy, FIN
Endrich Bauelemente 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

Locosys Technology, TWN
Endrich Bauelemente GmbH

Logic Technology, HK
Endrich Bauelemente GmbH

Lynx Software Technologies, USA
Embedded Office GmbH & Co. KG

M

MagTek Inc., USA
APdate card solutions e.k.

Major League, USA
Astute GmbH

Maruwa Co. Ltd., J
Endrich Bauelemente 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

MCube, USA
prisma sales service GmbH

Measurement, F
Unitronic GmbH

Melexis
Rutronik GmbH

Melexis, B
Dacom West GmbH

Membrapor, CH
Unitronic GmbH

MEN, NL
Data Respons Solutions GmbH

Mercury Systems, USA
systerra computer GmbH

MG Chemicals, CAN
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Micrium/Silicon Labs, USA
Embedded Office 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

Micron Advanced Computing Solutions, USA
eVision Systems GmbH

Microoled, F
Astute GmbH

microset
IPC2U GmbH

MIPEX, RUS
Unitronic GmbH

MiTAC, TW
Texim Europe GmbH

Mitsubishi Electric, J
Distec GmbH
HY-LINE Power Components

Modular Devices, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Molex, USA
systerra computer GmbH

Mornsun Co. Ltd., C
Endrich Bauelemente GmbH

Moxa Inc., TWN
SPHINX Computer Vertr. GmbH
systerra computer GmbH

MPL, CH
systerra computer GmbH

MPS, USA
Endrich Bauelemente GmbH

MSI Industrial, TW
IPC2U GmbH

MSI IPC, TW
HY-LINE Computer Components

Multi-Inno Co. Ltd., C
Endrich Bauelemente GmbH

Multitech, UK
Unitronic GmbH

Murata, J
Rutronik GmbH

My-Semi, TW
TRG Components GmbH

MYIR Tech Ltd., C
Trenz Electronic GmbH

N.E.W., Nicera Europe, GB
Endrich Bauelemente GmbH

N

Nanoramic Laboratories, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Neltron, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

neocortec, DK
tekmodul GmbH
Unitronic GmbH

Neousys, TW
Acceed GmbH

Netac, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

NetModule, CH
m2m Germany GmbH

NetPower, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

NETSOL, KOR
KAMAKA Vertriebs GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

New Japan Radio, J
Endrich Bauelemente GmbH

NEXCOM Int. Co. Ltd, TW
Data Respons Solutions GmbH
IPC2U GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH
Vision Systems GmbH

NextInput Inc., USA
SE Spezial-Electronic GmbH

NMB Minebea, D
Endrich Bauelemente GmbH

Nordic Semiconductor
Rutronik GmbH

Novachips Ltd., KOR
APdate card solutions e.k.

Novasom Industries, USA
Texim Europe GmbH

Novtech, USA
Arrow

Npowertek, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Nutaq Inc., CDN
DSPECIALISTS GmbH

NVE, USA
HY-LINE Power Components

O

Olmatic, D
Endrich Bauelemente GmbH

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

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
LEAD Deutschland GmbH

Orion Fans, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ortus Technology Co. Ltd., J
Distec GmbH

Ortustech, J
SE Spezial-Electronic GmbH

OSA Opto Light
Endrich Bauelemente 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 Electric Works
Endrich Bauelemente GmbH

Panasonic, J
Pohl electronic GmbH
Rutronik GmbH

Panduit, UK
Unitronic 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

PICOTEST, TW
HACKER-Datentechnik

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 Technology, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Powerland, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

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

Prema Semiconductor, D
TRG Components GmbH

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

Prosperity Dielectrics Co., Ltd.
Endrich Bauelemente GmbH

Protec, D
Unitronic GmbH

Protech, TW
IIE GmbH
Industrial Computer Source GmbH

ProTek Device, USA
Endrich Bauelemente GmbH

Prox Systems, TW
MASS GmbH

PSsystec, D
m2m Germany GmbH

Pulse Electronics
Rutronik GmbH

Pulsonix, WestDev ltd., UK
tecnotron elektronik gmbh

Q

Qianyuan Int., C
Endrich Bauelemente GmbH

QT-Brightek, USA
TRG Components GmbH

Quanmax
Texim Europe GmbH

Queclink, C
m2m Germany GmbH

Quectel, C
tekmodul GmbH

Quelighting, TW
TRG Components GmbH

Quell, USA
Astute GmbH

R C D Inc., USA
Endrich Bauelemente GmbH

R

Radiocrafts AS, N
Unitronic GmbH

Raltron, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Rayon, TWN
Acceed GmbH

Raystar Optronics Inc., TW
DMB Technics AG
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

Razorcat
Hitex GmbH

Red Lion Controls, USA
m2m Germany GmbH

Red Pitaya, SLO
Trenz Electronic GmbH

Redler Technologies, ISR
KAMAKA Vertriebs GmbH

Redpine Signals
Rutronik GmbH
tekmodul GmbH

REEL, D
Unitronic GmbH

RFbeam Microwave, CH
Endrich Bauelemente GmbH

RiTdisplay Corp., TW
Endrich Bauelemente GmbH

Rödl & Lorenzen, D
HY-LINE Power Components

Rohm Semiconductor, J
Rutronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

RTD Embedded Technologies, USA
systerra computer GmbH

S

Samwha Capacitor Group, KOR
KAMAKA Vertriebs GmbH

Samyoung S&C, KOR
Dacom West GmbH
Unitronic GmbH

Schaffner, CH
SE Spezial-Electronic GmbH

Schaltbau, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Schlegel Electronic Materials, C
ELECTRADE GmbH

Schreiner
Rutronik GmbH

SciTools (Understand), USA
Emenda GmbH

Sealevel, USA
IIE GmbH

SECO, I
Aaronn Electronic GmbH
Rutronik GmbH

Segger
Hitex GmbH

Seiko Instruments, J
Pohl electronic GmbH

Semios, F
Emenda GmbH

Semitec Corp., J
Endrich Bauelemente GmbH

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

SFI Electronics Technology Inc, TW
Endrich Bauelemente GmbH

SGD, TW
Distec GmbH

SGV SARC, USA
EASYCODE GmbH

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

Shenzen AV-Display
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
euric AG

SIMCom
prisma sales service GmbH
Texim Europe GmbH

Sinopower, TW
TRG Components GmbH

SINTRONES, TechNexion
Texim Europe GmbH

SINTRONES, TW
SPHINX Computer Vertr. GmbH

Siretta, UK
Dacom West GmbH
Unitronic GmbH

SIRIO, I
HY-LINE Power Components

Siti, TW
TRG Components GmbH

SiTime Corp., USA
Endrich Bauelemente GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Skylab, C
tekmodul GmbH

SMART High Reliability Solutions, USA
APdate card solutions e.k.

SMART Modular Technologies Inc., USA
APdate card solutions e.k.

Smartech, C
DMB Technics AG

SMC-Diodes, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

SMI Inc., J
Endrich Bauelemente GmbH

SolidRun, ISR
Arrow

Solomon Goldentek Display, TW
Endrich Bauelemente 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

SUN ELECTRONIC
Endrich Bauelemente GmbH

Sunlike Displays, TW
KAMAKA Vertriebs GmbH

Supermicro, TW
IPC2U GmbH

Susumu, J
Endrich Bauelemente GmbH

Swissbit
Rutronik GmbH

SynQor, USA
HY-LINE Power Components

SysTec, D
Arrow

T

Taimag, TW
Dacom West GmbH

Taiway, TW
TRG Components GmbH

TAL Technologies, USA
IMCOR GmbH

Tateyama Kaguka Co. Ltd., J
Endrich Bauelemente GmbH

TDK Micronas
Endrich Bauelemente 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

Teledyne - e2v, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Telic
Rutronik GmbH

Telit Communications S.p.A, I
Rutronik GmbH

Teracom, Bulgarien
egnite GmbH

Terminus Tech, TW
Display Solution GmbH

Testwell, FIN
Verifysoft Technology GmbH

Tewa Electronics, POL
Endrich Bauelemente GmbH

Thingwell, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

Tianma Microelectronics, C
DMB Technics AG
Rutronik GmbH

Top Power Electronics Technology Ltd., C
KAMAKA Vertriebs GmbH

topcon electronics
b-plus GmbH

Toplite, USA
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

Trenton Systems, USA
systerra computer GmbH

Tri-T, HK
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH

Truly Semiconductors Ltd., HK
ACTRON AG
DMB Technics AG

Tsingtek, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

TST, TW
Endrich Bauelemente GmbH

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 Deutschland GmbH

Unisonic Technologies, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

V

Vansonic Enterprise Ltd.
Endrich Bauelemente GmbH

Variscite, ISR
Arrow

Varitronic
Rutronik GmbH

Vecow, TW
PLUG-IN Electronic GmbH

Versalogic, USA
TRG Components GmbH

VIA Technologies Inc., TW
IPC2U GmbH
Rutronik GmbH

VLSI Solution, FI
egnite GmbH

VoxMicro, USA
Texim Europe GmbH

VVV Visual Communication Company, USA
TRG Components GmbH

W

WanHengDa Thermal Technology Ltd., C
CEV Electronic GmbH

Western Design Center
TRG Components GmbH

WIMA GmbH & Co. KG, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Winbond, TW
prisma sales service GmbH

Wincomm, TW
COMP-MALL GmbH
IPC2U GmbH

Winmate, TW
Bressner Technology GmbH
Data Respons Solutions GmbH
IIE GmbH

Winslow Adaptics, GB
KAMAKA Vertriebs GmbH

Winsonic, TW
IPC2U GmbH
LEAD Deutschland GmbH

Winstar Display, TW
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Wisechip Inc., TW
ACTRON AG

Wistron
euric AG

Wittenstein High Integrity Systems
Hitex GmbH

Wiznet, KR
Dacom West GmbH

Wuhan FANSO Technology, CH
Endrich Bauelemente GmbH

X

Xilinx, USA
Trenz Electronic GmbH

XMultiple, USA
EMC GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Xsis, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Y

YAGEO
Rutronik GmbH

YB
Rutronik GmbH

Yeebo, HK
DMB Technics AG

Z

Zhejjang Baolong M&E Co. Ltd., C
Endrich Bauelemente GmbH

Zippy Technology Co., TW
IPC2U GmbH

Firmenverzeichnis

3S-Smart Software Solutions GmbH - A member of the CODESYS Group

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

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. 10, 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
Willi Penth
Tel.: 06592/204-175 **Fax:** -100
53400-53539, 53860-54999, 55300-56399, 56500-56999, 66000-66999
Jörg Stölben
Tel.: 06592/204-160, **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-Bissingen
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

AXON Innovations UG

Friedrich-List-Platz 2, 04103 Leipzig
Tel.: 0341/602478-96, **Fax:** 0341/602478-89
info@axon-innovations.com
www.axon-innovations.com

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.com

Baudisch Electronic GmbH

Im Gewerbegebiet 19, 73116 Wäschenbeuren
Tel.: 07172/92613-0, **Fax:** 07172/92613-30
vertrieb@baudisch.de
www.baudisch-electronic.de

Baumüller Nürnberg GmbH

Ostendstr. 80-90, 90482 Nürnberg
Tel.: 0911/5432-0, **Fax:** 0911/5432-130
mail@baumueller.de, www.baumueller.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
30853 Hannover, Baumüller
Tel.: 0511/771968-0, **Fax:** -77
37581 Bad Gandersheim, Baumüller
Tel.: 05382/9805-0, **Fax:** -55
64521 Groß-Gerau, Baumüller
Tel.: 06152/8530-00, **Fax:** -20
90482 Nürnberg, Baumüller
Tel.: 0911/5432-501, **Fax:** -510
97318 Kitzingen, Baumüller
Tel.: 09321/7008-0, **Fax:** -88

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 & Co. KG

Max-Eyth-Str. 21, 72622 Nürtingen
Pf.: 1465, **Pf.PLZ:** 72604
Tel.: 07022/9660-0, **Fax:** 07022/9660-103
info@beijerelectronics.de
www.beijerelectronics.de

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, 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, 08, 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

Caleg Schrank und Gehäusebau GmbH Werk Saarbrücken
Zum Gerlen 1, 66131 Saarbrücken
Tel.: 06893/89200, **Fax:** 06893/89262
vt-sb@caleg-group.de
www.caleg-group.deS

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.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

COMP-MALL GmbH
Unterhachinger Str. 75, 81737 München
Tel.: 089/856315-0, **Fax:** 089/856315-15
info@comp-mall.de, www.comp-mall.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 AG
Auwiesenstr. 5, 94469 Deggendorf
Tel.: 0991/2700-0, **Fax:** 0991/2700-111
info@congatec.com, www.congatec.de

Conrad Electronic SE
Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau
Tel.: 09604/408988, **Fax:** 09604/408936
businessbetreuung@conrad.de
www.conrad.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

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
A FORTEC GROUP MEMBER

Distec GmbH
Augsburger Str. 2b, 82110 Germering
Tel.: 089/894363-0, **Fax:** 089/894363-131
sales@distec.de, www.distec.de

DMB TECHNICS
The Customizing Class

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
Embedded DSP & FPGA Technology

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

E

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
Platinen · Kabel · Geräte

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
SYSTEM

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

ELCO Industrie Automation GmbH
Benzstr. 7, 71720 Oberstenfeld
Tel.: 07062/6599-260, **Fax:** 7062/6599-261
info@elco-automation.de
www.elco-automation.de

ELECTRADE
ELEKTRONIK-VERTRIEB UND CONSULTING

Electrade GmbH
Lochhamer Schlag 10b, 82166 Gräfelfing
Pf.: 1743, **Pf.PLZ:** 82159
Tel.: 089/8981050, **Fax:** 089/8544922
erich.thomich@electrade.com
www.electrade.com

DISPLAY ELECTRONIC ASSEMBLY VISIONS

ELECTRONIC ASSEMBLY
new display design

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

embex GmbH
Heinrich-von-Stephan-Str. 23, 79100 Freiburg
Tel.: 0761/479799-0, **Fax:** 0761/479799-99
www.embex.de

EMC
electro mechanical components GmbH
Deningerstr. 4a, 65510 Idstein
Tel.: 06126/9395-0, **Fax:** 06126/9395-72
info@emc.de, www.emc.de

Emenda GmbH
Terminal-Str. Mitte 18, 85356 München
Tel.: 089/97007400, **Fax:** 089/92185031
info@emenda.com, www.emenda.com

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

ESI GmbH
Siemensstr. 12, 63263 Neu-Isenburg
Tel.: 0351/26050-0, **Fax:** 0351/26050-155
info@simulationx.com, www.simulationx.com

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.: 0721/626905-82, **Fax:** 0721/626905-96
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 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

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
Verkaufsbüros nach PLZ:
70569, Hahn-Schickard Stuttgart
Tel.: 0711/685-83712
79110, Hahn-Schickard Freiburg
Tel.: 0761/203-73200

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
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-15, 90-92, 95-96, 89-99,
Heitec, Oswald Gröschel
Tel.: 0175/5752647
16-33, 38-53, 58-59,
Heitec, Hendrik Thiel
Tel.: 09126/2934-128
34-37, 54-57, 60-72, 74-79, 97,
Heitec, Till Schauermann
Tel.: 0151/53205848
73, 80-89, 93-94,
Heitec, Michael Naghdtschi
Tel.: 0170/8502129

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
Straße am Heizhaus 1, 10318 Berlin
Tel.: 030/63375114, **Fax:** 030/63375116
info@pci-tools.de, www.pci-tools.de

HMS Industrial Networks GmbH
Emmy-Noether-Str. 17, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/989777000, **Fax:** 0721/989777010
info@hms-networks.de
www.hms-networks.de

Hoffmann + Krippner GmbH
Siemensstr. 1, 74722 Buchen
Tel.: 06281/5200-0, **Fax:** 06281/5200-90
info@tastatur.de, www.tastatur.de

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

I-V-G Göhringer
Mönchweg 5, 71088 Holzgerlingen
Tel.: 07031/60788-0, **Fax:** 07031/60788-1
info@i-v-g.de, www.i-v-g.de

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 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 & Co. KG
Darmcher Grund 22 , 58540 Meinerzhagen
Tel.: 02354/70655-0, **Fax:** 02354/70655-25
sales@iesy.com, www.iesy.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
58540, iesy GmbH & Co.KG
Tel.: 02354/70655-0, **Fax:** -25

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

IMCOR GmbH
Turnackerstr. 62/1, 70794 Filderstadt
Tel.: 0711/7089-003, **Fax:** 0711/7089-004
info@imcor.de, www.imcor.de

INCHRON GmbH
Karl-Liebknecht-Str. 138, 14482 Potsdam
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

Inperio Systems GmbH
Gewerbering 6, 85258 Weichs
Tel.: 08136/2281-0, **Fax:** 08136/2281-99
sales@inperio.de, www.inperio.de

IntervalZero
Josephspitalstr. 15, 80331 München
Tel.: 0152/33611604
bernhard.hartmann@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
Vertriebsbüros:
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
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
info@primara.net, www.primara.net

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:
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

Kurz Industrie-Elektronik GmbH
Föhrenbachstr. 3, 73630 Remshalden
Pf.: 1266, **Pf.PLZ:** 73625
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 Deutschland GmbH
Widdersdorfer Str. 209, 50825 Köln
Tel.: 0221/95479-0, **Fax:** 0221/95479-88
info@lead.de, www.lead.de

Ledato GmbH
Groß-Berliner Damm 37, 12487 Berlin
Tel.: 030/611295-50, **Fax:** 030/611295-60
info@ledato.de, www.ledato.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
40549, macio GmbH Düsseldorf
Tel.: 0211/538266-50
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

MEN Mikro Elektronik GmbH
Neuwieder Str. 1-7, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/99335-0, **Fax:** 0911/99335-901
info@men.de, www.men.de

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 Technologies GmbH

Alt-Moabit 60, 10555 Berlin
Tel.: 030/3999540, **Fax:** 030/399954188
t.foerste@nanotron.com, www.nanotron.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

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

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

Mainzer 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

Neuendorfstr. 18b, 16761 Hennigsdorf
Tel.: 03302/559290, **Fax:** 03302/559299
info@pohl-electronic.de
www.pohl-electronic.de
Vertriebsbüros nach PLZ:
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

prisma sales service GmbH

Carl-von-Linde-Str. 40
85716 Unterschleissheim
Tel.: 089/889985910, **Fax:** 089/889985914
info@prisma-sales.com
www.prisma-sales.com

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

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
A Phoenix Mecano Company

HMI CREATIONS

ROSE Systemtechnik GmbH,
NL 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
Pf.: 1365, **Pf.PLZ:** 64528
Tel.: 069/580014-0
rs-gmbh@rsonline.de, de.rs-online.com

RST Industrie Automation GmbH -
Member of Proway Company
Carl-Zeiss-Str. 51
85521 Hohenbrunn-Riemerling
Tel.: 089/961601800, **Fax:** 089/961601810
info@rst-automation.de
www.rst-automation.de

RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE

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

SCIOPTA Systems GmbH
Hauptstr. 293, 79576 Weil am Rhein
Tel.: 07621/940919-0, **Fax:** 07621/940919-19
sales@sciopta.com, www.sciopta.com

spezial electronic

SE Spezial-Electronic GmbH
Friedrich-Bach-Str. 1, 31675 Bückeburg
Tel.: 05722/203-0, **Fax:** 05722/203-120
info@spezial.com, www.spezial.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
59439, SE Holzwickede
Tel.: 02301/18480-0, **Fax:** -550
73479, SE Ellwangen
Tel.: 07961/9047-0, **Fax:** -350
85737, SE Ismaning
Tel.: 089/558933-0, **Fax:** -333

SEGGER

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

solectrix
high end electronics solutions

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

SORCUS Computer GmbH
Tullastr. 4, 69126 Heidelberg
Tel.: 06221/3206-0, **Fax:** 06221/3206-66
info@sorcus.com, www.sorcus.com

SPARX SYSTEMS CENTRAL EUROPE

SparxSystems Software GmbH
Handelskai 340/Top 5, A - 1020 Wien
Tel.: 0043/662/906002041
Fax: 0043/662/903333041
vendor@sparxsystems.eu
www.sparxsystems.de

SPHINX Computer Vertriebs-GmbH
Heinrich-Lanz-Str. 14, 69514 Laudenbach
Tel.: 06201/75437, **Fax:** 06201/74246
mail@sphinxcomputer.de
www.sphinxcomputer.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
23669, SPHINX Computer Vertriebs-GmbH
Tel.: 04503/7943980
53225, SPHINX Computer Vertriebs-GmbH
Tel.: 0228/4297930
74321, SPHINX Computer Vertriebs-GmbH
Tel.: 07142/916920
82237, SPHINX Computer Vertriebs-GmbH
Tel.: 08153/9083361

84478, SPHINX Computer Vertriebs-GmbH
Tel.: 08638/981770

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

SWISSBIT AG
Industriestr. 4, CH - 9552 Bronschhofen
Tel.: 0041/71/9130303, **Fax:** 0041/71/9130315
sales@swissbit.com, www.swissbit.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

TechnoMicro
Oberland 4, 24392 Dollrottfeld
Tel.: 04641/98871-10, **Fax:** 04641/98871-09
info@technomicro.de, www.technomicro.de

tecnotron elektronik gmbh
Wildberger Halde 13, 88138 Weißensberg
Tel.: 08389/9200-100
Fax: 08389/9200-96900
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

Toradex AG
Altsagenstr. 5, CH-6048 Horw
Tel.: 0041/41/5004800
sales.eu@toradex.com, www.toradex.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
Mündelheimer Weg 9, 40472 Düsseldorf
Tel.: 0211/9511-0, **Fax:** 0211/9511-111
info@unitronic.de, www.unitronic.de
Vertriebsbüros nach PLZ:
0-19, 39, 96, 98-99, Vertriebsbüro Ost
Tel.: 03722/8173-63 **Fax:** -62
20-38, 48-49, Vertriebsbüro Nord
Tel.: 040/73093828
40-47, 50-59, Vertriebsbüro West
Tel.: 0211/9511-0, **Fax:** -111
60-69, 70-79, 87-89, Schweiz
Vertriebsbüro Südwest
Tel.: 0711/45695-28, **Fax:** -45
80-86, 90-96, Österreich, Italien,
Vertriebsbüro Süd
Tel.: 0211/9511-0, **Fax:** -111
Unitronic Electric, Elpress
Tel.: 0163/8511108, **Fax:** 0211/9511-111

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:** 09111/597575-111
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
Leyendeckerstr. 6a, 50825 Köln
Tel.: 0221/2507306, **Fax:** 0221/2507376
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

WEPTECH elektronik GmbH
Ostring 10, 76829 Landau
Tel.: 06341/9255-0, **Fax:** 06341/9255-100
info@weptech.de, www.weptech.de

WEWA AG
Kolkmannskamp 10, 44879 Bochum
Tel.: 0234/8903874-0
vertrieb@wewa.de, www.wewa.de

WIBOND Informationssysteme GmbH
Neustädter Str. 19, 92711 Parkstein
Tel.: 09602/600-103, **Fax:** 09602/600-100
info@wibond.de, www.wibond.de

WIBU-SYSTEMS AG
Rüppurrer Str. 52-54, 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

Xelectronix
Wilhelm-Kabus-Str. 21-35, Eingang 2
10829 Berlin
Tel.: 0179/39090968
xue@xelectronix.com, www.xelectronix.com

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
info@yaskawa.eu.com, www.yaskawa.eu.com

Moderne Technologien in rauen Umgebungen

Mit diesen Panelmaster-Modellen steigt die Zuverlässigkeit

Mit den Panelmaster 1127, 1627 und 2127 aus dem Hause ICO Innovative Computer GmbH wurde eine robuste Generation von Panel-PCs geschaffen, die selbst in rauen und widrigen Umgebungen tadellos ihren Dienst versehen. Dabei müssen bei den in 10,1“, 15,6“ und 21,5“ erhältlichen Panel-PCs keinerlei Kompromisse in Funktionalität, modernen Features und Technologien eingegangen werden.

Highlights:

- Panel-PCs mit 10,1“, 15,6“ oder 21,5“
- IP65-geschützte Front
- Moderne PCAP Touchscreen-Technologien
- Leistungsstarker Intel Core i5-7300U
- Bis zu 16 GB Arbeitsspeicher
- 3 weitere Grafikausgänge
- Vielfältige Schnittstellen

Langlebig und robust

Herzstück der Serie ist ein speziell für industrielle Umgebungen entwickeltes Mainboard, das besonders auf Langlebigkeit auch unter erschwerten Bedingungen konzipiert wurde. Auf ihm kommt ein Intel Core i5-7300U - einer CPU aus der Kaby Lake Generation - mit bis zu 3,50 GHz Taktfrequenz zum Einsatz. Mit 2 Kernen und 4 Threads ist er für alle anfallenden Aufgaben bestens vorbereitet und verbraucht dabei maximal 15 W elektrische Leistung. Bis zu 16 GB Arbeitsspeicher unterstützen den Prozessor bei seiner täglichen Arbeit und sorgen für einen zügigen Arbeitsablauf. Eine für industrielle Umgebungen entwickelte 128 GB große SSD steht in den Panel-PCs für Betriebssystem und Daten ebenfalls bereit.

Integrierter Touchscreen

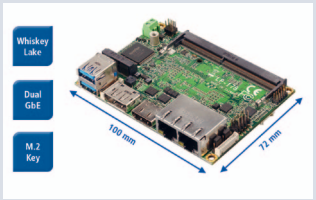
Der integrierte Touchscreen bietet, trotz der IP65-geschützten Front, durch die moderne PCAP-Technologie fortschrittliche Funktionen wie Wischen, Zoomen oder Drehen, die eine einfache und flüssige Bedienung auch komplexer Programme ermöglicht. Dadurch wird die Handhabung von Applikationen zum Kinderspiel und erleichtern den täglichen Arbeitsablauf. Dank der genormten VESA 100-Bohrungen lässt er sich flexibel an Schwenkarmen, Wandkonsolen oder Standfüßen befestigen. Die aus Aluminium gefertigte Rückseite der Panel-PCs trägt zudem mit einem IP40-Schutz ebenfalls zur Betriebssicherheit bei. Dadurch können sie in Bereichen von -10 °C bis zu 60 °C ohne weitere Zusatzmaßnahmen sicher betrieben werden. Auch im Bereich der Schnittstellen bieten alle drei Panel-PCs Außergewöhnliches: Gleich drei weitere Grafikausgänge über HDMI, LVDS und Displayport sorgen für einen flexiblen Anschluss von weiteren Monitoren oder Displays. Zwei Gigabit LAN-Schnittstellen, sowie optional WLAN sorgen für die notwendige Konnektivität mit dem Netzwerk. Ein besonderes Highlight ist der integrierte SIM-Karten-Slot, der eine Anbindung an mobile Netze ermöglicht ohne auf WLAN angewiesen zu sein. 4 serielle Schnittstellen, sowie je 2 USB2.0/3.0-Schnittstellen runden die umfangreiche Ausstattung der jeweiligen Modelle ab.

Weiter Einsatzbereich

Ob als Kiosksystem, Maschinensteuerung, Hausautomation oder als POS-Terminal im Einzelhandel, die Nutzungsmöglichkeiten der Panelmaster 1127, 1627 und 2127 sind dank ihrer robusten Bausweise, der IP-geschützten Front und dem weiten Einsatztemperaturbereich nahezu unbegrenzt. Dabei bieten sie moderne Technologien wie Multitouch, einen leistungsstarken Prozessor und eine Vielzahl an Schnittstellen, die das Einsatzspektrum nochmals deutlich erweitern. ◄

ICO Innovative Computer GmbH
www.ico.de

Für performante Embedded Anwendungen



Entwickler von Embedded PC Systemen wie z. B. für intelligente Kameras oder fahrerlose Transportsysteme benötigen meist viel Rechenleistung auf kleinstem Raum und das bei geringer Wärmeentwicklung.

Spectra bietet hierfür das Pico-ITX Board LP-1787 an, das mit seinen Eigenschaften für diese Anwendungen genau das Richtige ist. Das All-in-One Embedded Board ist mit einem modernen Intel Core i7 Whiskey Lake Prozessor der 8. Generation ausgestattet. Die geringe Verlustleistung (TPD) von lediglich 15 W ermöglicht den Einbau in kompakte Gehäuse ohne aufwendiges Kühlkonzept. Auf einer Fläche von nur 100 x 72 mm bietet das Board alles, was das Entwicklerherz begehrt. Der HDMI und der DisplayPort unterstützen 4K Qualität und für eine perfekte Anbindung sorgen zwei GLAN und zwei USB 3.1 Schnittstellen. Individuelle Erweiterungen wie z. B. WiFi oder Bluetooth werden mit einem M.2 Modul (E-Key) realisiert.

■ *Spectra GmbH & Co. KG*
www.spectra.de

Was leisten KI-fähige Embedded Systeme in der Industrie?

GPU-beschleunigte Embedded Systeme ermöglichen KI-Anwendungen (Künstliche Intelligenz) am Netzwerkrand. Das birgt Chancen für fast alle Industriesparten. Was kann KI on the Edge bewirken?

KI (Künstliche Intelligenz) erobert gerade den Embedded-Markt. KI-Teilbereiche werden zunehmend von der Cloud an den Netzwerkrand ausgelagert. Die Gründe dafür liegen auf der Hand. Im industriellen Umfeld ist die latenzarme Datenverarbeitung oft zwingend. Werden Daten zur Verarbeitung erst über ein öffentliches Netz in die Cloud geschickt, dauert das schlicht zu lange. Auch in puncto Sicherheit birgt Edge Computing Vorteile. Dadurch, dass bereits ausgewertete Resultate und nicht die kompletten Daten an einen entfernten Server übertragen werden, wird die Datenmenge massiv reduziert. Das wiederum vereinfacht die Verschlüsselung der Daten und erhöht damit die Sicherheit. Außerdem wird die benötigte Netzwerkbandbreite minimiert. Weil gerade mobile Systeme nicht ständig mit der Cloud verbunden sind, profitiert zudem die Systemzuverlässigkeit.

KI-fähige Embedded-Systeme für Inferenzprozesse

Es gibt aktuell kaum eine Industriesparte, die sich nicht mit Edge Intelligence auseinandersetzt. Zur Verarbeitung an der Edge eignen sich sogenannte Inferenzanwendungen. Dabei wird ein bereits trainiertes neuronales Netz in einem Inferenzprozess angewandt. Ein Inferenzprozess ist nichts anderes als eine Schlussfolgerung, welche eine Software aufgrund gesammelter Daten selbstständig ableitet. Bilder, Töne oder Erschütterungen werden an der Edge analysiert und ausgewertet. Ein vortrainiertes neuronales Netz ist also beispielsweise selbständig in der Lage, Verkehrsschilder zu erkennen. Im Gegensatz zum eigentlichen Trainieren fallen bei Inferenzanwendungen kleinere Datenmengen an. Obwohl das Netz bereits trainiert ist, kann es weiter dazulernen. Vortrainierte Neuronale Netze kombiniert mit der GPU-beschleunigten Datenverarbeitung an der Edge ermöglichen autonome Entscheide ohne menschliches Zutun und ohne Verbindung zur Cloud. Latenz, Zuverlässigkeit und Systemsicherheit sind bei der lokalen Datenverarbeitung deutlich besser als bei der nachgelagerten Verarbeitung.

Qualitätskontrolle, vorausschauende Wartung oder Gefahrenerkennung

Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielseitig. KI-fähige Embedded Systeme werden häufig mit Kameras gekoppelt. Das ermöglicht Anwendungen wie Intelligent Video Analytics (IVA) oder Machine Vision. In einer Produktion lassen sich so Fehlerklassifikation, Vollständigkeitsprüfung sowie Montage- oder Qualitätskontrolle vornehmen. Auch in Fahrzeugen wie FTS (Fahrerlose Transportsysteme) oder mobilen Maschinen haben KI Edge Computer großes Potenzial. FTS lassen sich auch in unüberwachten Bereichen einsetzen, weil sie Hindernisse wie andere Fahrzeuge oder Personen erkennen und ihr Fahrverhalten situativ anpassen können.

Weitere Anwendungen

sind die Personen-, Objekt- oder Gefahrenerkennung. Ein Baumaschinenhersteller überwacht mittels Sensoren und eines KI Computers die Umgebung seiner Maschinen. Befinden sich im Gefahrenbereich Personen, wird der Fahrzeugführer gewarnt. Gleichzeitig ertönt ein Warnsignal, um die Person im Gefahrenbereich ebenfalls zu warnen. Dadurch werden gefährliche Situationen oder gar Unfälle erfolgreich vermieden. Das System arbeitet mit einem vortrainierten neuronalen Netz und erkennt Personen, unabhängig davon, ob diese sich bewegen, ob sie sitzen oder ob sie am Boden liegen.

Ein Einsatzgebiet, das bereits heute häufig auf KI-Modelle zurückgreift, ist die vorausschauende Wartung. Dabei werden neuronale

Syslogic GmbH
www.syslogic.de

Netze mit historischen Maschinendaten angelernt. Das KI-Modell kennt dadurch das Normalverhalten einer Anlage oder Maschine. Treten während des Betriebs Abweichungen auf, wird das sofort erkannt. Defekte oder Abnutzungen werden also bereits während ihrer Entstehung erkannt. Dadurch lassen sich Wartungsarbeiten optimal planen und ungeplante Stillstandzeiten vermeiden.

Saubere Städte dank KI

Eine neue Anwendung, die aktuell von sich reden macht, ist die Sauberkeitsmessung und -verbesserung in Städten. Dabei wird mittels in Fahrzeugen montierten Kameras und KI-Edge-Computern die Verschmutzung in Städten gemessen. Ermittelt werden die Verschmutzungsarten, beispielsweise Zigarettenstummel, Glasscherben oder Laub. Das vortrainierte KI-Modell weist den Verschmutzungsarten die entsprechende Verursachungsquelle sowie Möglichkeiten zur Vermeidung oder Entfernung der Verschmutzung zu. Städte haben danach über ein Webinterface Zugang zu einer Verschmutzungskarte in Echtzeit und erhalten Vorschläge zu Sauberkeitsverbesserung. Entsprechend können sie ihre Reinigungsressourcen so einsetzen, dass eine möglichst gute Sauberkeit resultiert. Mittels dieser cleveren Smart-City-Anwendung lässt sich einerseits die Sauberkeit in Städten verbessern, andererseits werden dank der gesteigerten Effektivität der Reinigungsaufwand und die Umweltbelastung reduziert. Städte reinigen da, wo es nötig ist und nicht da, wo es ein vorgegebener Plan vorsieht. Gleichzeitig lassen sich unnötige Fahrten von Putzfahrzeugen vermeiden – genauso wie uneffektive Reinigungsarten.

Die richtige Hardware ist entscheidend

Die Anwendungsbeispiele zeigen, wie vielseitig KI-Edge-Computing in der Industrie genutzt werden kann. Um KI-Edge-Anwendungen im Industrieumfeld erfolgreich zu etablieren, ist die passende Hardware zwingend. Es wird eine Prozessorarchitektur benötigt, die genügend Rechenpower bereithält, um KI-Aufgaben wie Inferencing zu stemmen. Aktuell führend ist der Chipherstellers Nvidia. Dieser bietet mit der Jetson-Produktfamilie vier unterschiedlich performante Module – Jetson Nano, Jetson Xavier NX, Jetson TX2 und Jetson AGX Xavier. Allen Jetson-Modulen gemein ist, dass sie CPU- und GPU-Technologie kombinieren. Mit der parallelen Prozessorstruktur eignen sich die Plattformen ideal, um die Software autonomer Maschinen schnell und energieeffizient auszuführen. Entsprechend lässt sich mit den Modulen KI- und Edge-Computing kombinieren.

Neben der geeigneten Prozessorarchitektur ist die Auslegung für die raue Industrieumgebung ein Schlüsselkriterium. Entsprechend lohnt es sich für Industrieunternehmen in industrietaugliche Hardware zu investieren. Diese zeichnet sich durch ihr robustes Elektronik- und Gehäusedesign aus. Dadurch wird der langfristig zuverlässige Betrieb unter schwierigen Bedingungen sichergestellt. ◄

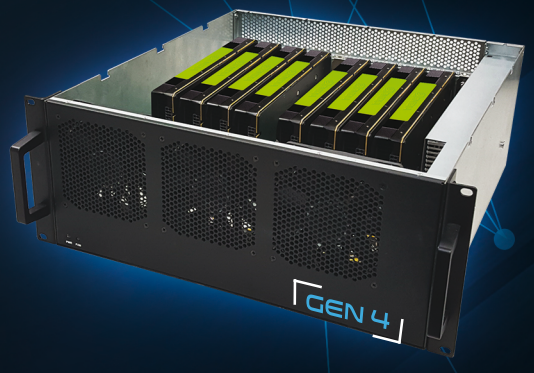
BRESSNER
A ONE STOP SYSTEMS COMPANY

IHR **ZUVERLÄSSIGER PARTNER**
FÜR **HARD-** UND **SOFTWARE** SOWIE
BUILT-TO-ORDER LÖSUNGEN
SEIT ÜBER **25 JAHREN**

READY FOR
A.I.

EMBEDDED PC SYSTEME
für Edge Computing
PUMA Box PC Serie

- Intel® Core™ oder Celeron® CPU
- Erweiterbar per Mini PCIe Anschlüsse
- Bis zu drei Displays anschließbar
- Optionale GeForce GTX 1050 Ti GPU



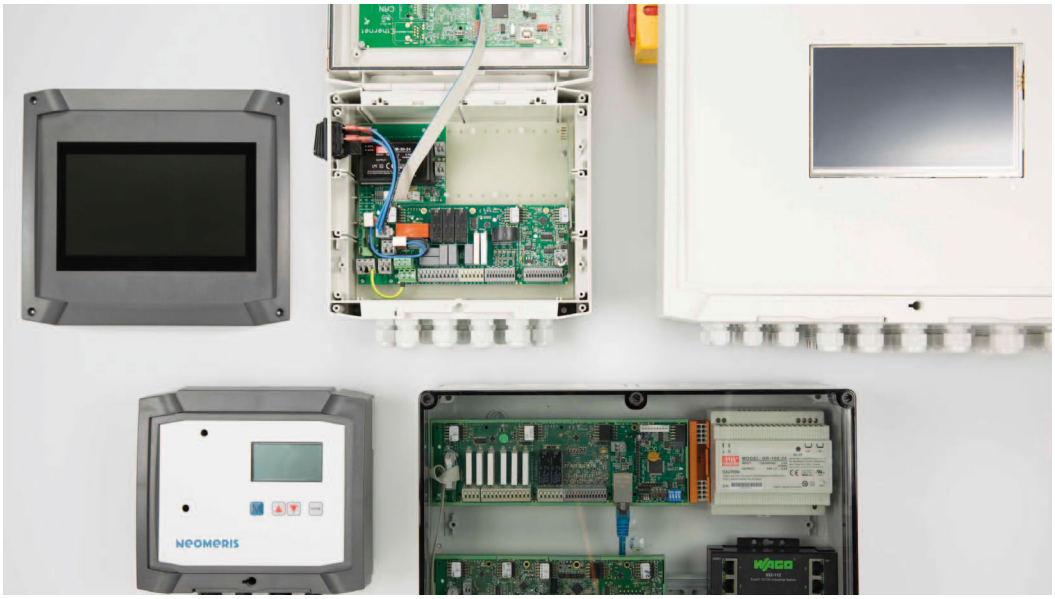
PCIe GEN4 ERWEITERUNGEN
für lokale Inferenz von KI's
4U Value Chassis

- 19" 4HE PCIe Erweiterungssystem
- Bis zu 16 PCIe x16 Steckplätze
- Bis zu 256GB/s Transferrate (Gen4)
- Zwei PCIe Gen4 x16 Host-Anschlüsse

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
...it's a smarter world
25.02. - 27.02.2020
Nürnberg, Messezentrum
Halle/Stand: 1 / 1-341

BRESSNER Technology GmbH | Industriestrasse 51 | 82194 Gröbenzell | Tel.: +49 8142 47284-70 | E-Mail: vertrieb@bressner.de

Modulare open Source Hardware nun auch für CODESYS



Nach vielen Anfragen unterstützt das modulare embedded Hardwaresystem emBRICK nun auch CODESYS V3 mit entsprechenden Bibliotheken. Kompakte „Out of the box“ Industriesteuerungen, IoT-lösungen, Rapid Prototypes oder selbstentwickelte Bricks können nun auch mit der bekannten Programmierumgebung einfach realisiert werden.

Für emBRICK, ein inzwischen seit mehr als drei Jahren erfolgreich eingeführtes, steckbares, modulares, embedded E/A-Frontendsystem, stehen mittlerweile über 70 verschiedene E/A-Module (sog. Bricks) wahlweise als Openframe oder in geschlossener Ausführung zur Verfügung.

emBRICK ist ein offenes, modulares I/O-System zum direkten Anschluss von Sensoren und Aktoren. Durch die effiziente, kompakte open-frame Bauweise und einfache Ankopplung an jeden µC ist es eine einzigartige freie und universell einsetzbare embedded Steuerungslösung. Das System kann direkt via SPI oder mit einem Koppler via RS485, CAN oder Ethernet an jeden µC oder (I)PC angeschlossen werden und realisiert kostengünstige, echtzeitfähige und industrietaugliche Steuerungslösung. Dabei ist ein Gesamtumfang von weit über 1000 E/As möglich. Mit den entsprechenden Adapterboards werden auch bekannte Plattformen wie Raspberry Pi, Beaglebone Black und Arduino zu einer flexibel konfigurierbaren, vollwertigen Industriesteuerung erweitert.

Anwendungen

Typische Anwendungen für emBRICK sind Kompaktsteuergeräte, verteilte Steuerungssysteme, Testsysteme, Datenerfassungen, Industrie 4.0 und IoT aber auch umfangreiche Gebäudeautomationen und Energiemanagement.

Einfacher Einbau

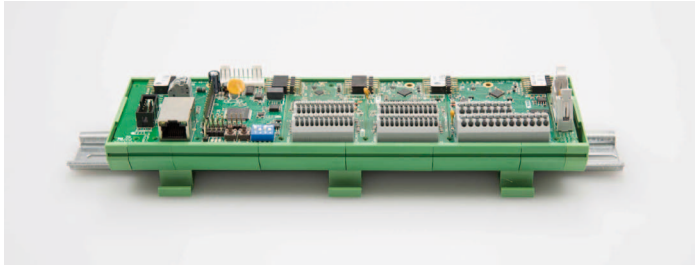
Der Einbau der Bricks erfolgt dabei auf einer Montagepatte oder DIN-Schiene. Im Unterschied zu klassischen Steuerungslösungen ermöglicht emBRICK hierbei mit entsprechenden branchenspezifischen Bricks den direkten Anschluss von Sensoren und (Leistungs-)Aktoren.

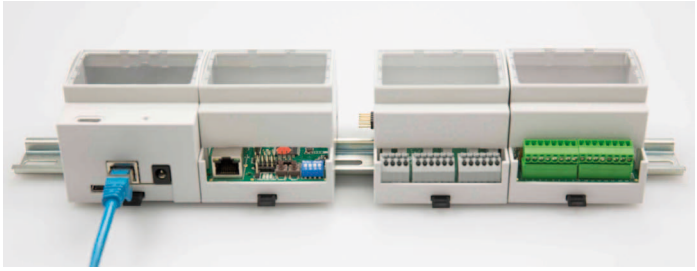
Das spart Zusatzkomponenten und Verdrahtungsaufwand. Komplettiert wird der embedded Baukasten durch verschiedene CPU-Boards und entsprechend vorbereiteten Kunststoff- und Metallgehäusen – wahlweise auch mit unterschiedlichen Touch-Displays. Die gesamte Spezifikation sowie SW-Treiber sind lizenzfrei offengelegt, sodass bei Bedarf auch eigene Bricks entwickelt werden können.

Programmierung

Die Programmierung erfolgt wahlweise mit C, C++, IEC61131 (CODESYS, logi.CAD), LabVIEW oder dem modellbasierten UML-Entwicklungssystem radCASE. Die Unterstützungen von C#, Phyton, MATLAB, IEC61499 (4diac) und der Middleware Gamma sind in Vorbereitung. ◄

emBRICK GmbH
www.embrick.de

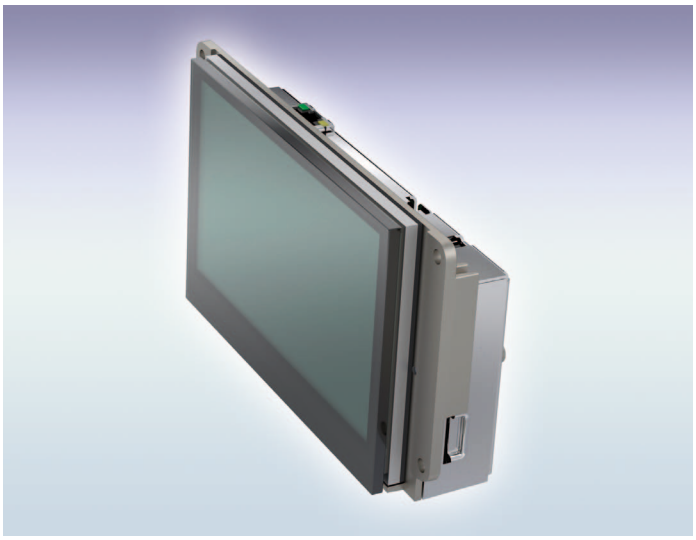




Der Einbau der Bricks erfolgt dabei auf einer Montagepatte oder DIN-Schiene.

Mehr Prozessorleistung und schnellere Grafik für Industrieumgebungen

Garz & Fricke legt neue Generation von 4,3 Zoll HMIs auf



Garz & Fricke hat seine bestehende Baureihe von 4,3 Zoll HMIs (Human Machine Interface) technisch überarbeitet und den modernsten technologischen Standards angepasst. Zukünftig wird es die 4,3-Zoll-Serie für die Familien NALLINO und SANTINO geben. Damit erweitert das Unternehmen die Einsatzszenarien für seine Lösungen und passt sie den Marktanforderungen an.

Die Modernisierung der 4,3 Zoll HMIs erfolgt im Zuge des bei Garz & Fricke üblichen Product Lifecycle Managements. Damit die Lösungen zukünftig in noch mehr Anwendungen zum Einsatz kommen können, wurden für die Aktualisierung auf Basis zweier SBC Familien realisiert: NALLINO wurde für eine geringe Leistungsaufnahme und kostensensitive Projekte optimiert. SANTINO LT entwickelte der Hersteller für anspruchsvollere UI und UX Konzepte.

Leicht integrierbar

Bei beiden Varianten handelt es sich zum Start der Serie um „Rear Mount" Produkte. Sie sind besonders leicht zu integrieren, da die Front eines zu bestückenden Gerätes nur über einen rechteckigen Ausschnitt sowie vier Gewinde zur Verschraubung verfügen muss. Verwendet werden die Produkte überwiegend im Bereich der Labor- oder Medizintechnik, wie z. B. in Tischzentrifugen oder Messgeräten. Die bekannten weiteren Bauformen „Panel Mount" und „Flush Mount" folgen später im Laufe des Jahres 2020.

Neue Prozessoren und verbesserte Displays

Wesentliche Verbesserungen bringen die neuen Prozessoren der aktuellen i.MX6 Generation, die Garz & Fricke jetzt für seine neuen 4,3-Zoll-HMIs verwendet. „Der Kunde profitiert dadurch von mehr Performance der CPU und GPU", schildert Stephan Meyer-Loges, Product Manager Embedded Systems die Vorteile der neuen Produktversion. „Die aktuelle Variante hat darüber hinaus einen längeren Produktlebenszyklus und bietet mehr Effizienz." Da eine aktuelle Generation der Single Board Computer verbaut wird, beginne der Lifecycle der neuen Produktlinie quasi von vorn, so Stephan Meyer-Loges. Dadurch bleiben die Investitionen der Kunden langfristig geschützt.

Hohe Helligkeit

In der neuen Produktvariante verwendet Garz & Fricke verbesserte Displays mit hoher Helligkeit und widerstandfähigen Touchscreens. Die neue Serie von 4,3-Zoll-HMIs verfügt über ein High Brightness Display mit bis zu 576 cd/m² sowie einen besonders störunempfindlichen Projective Capacitive (PCAP) Touchscreen. Die Displays lassen sich auch unter schwierigen Umgebungs- und Sichtbedingungen, beispielsweise bei indirekter Sonneneinstrahlung, noch gut abgelesen.

Verschiedene Anwendungsszenarien problemlos realisierbar

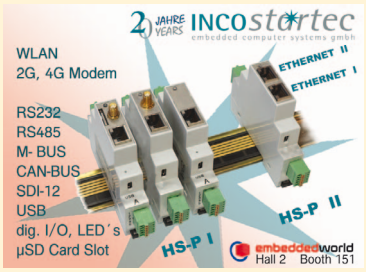
Die Varianten NALLINO und SANTINO LT unterscheiden sich durch die jeweils verbauten Prozessoren sowie die Grafikeinheit. NALLINO basiert auf dem Low Power Prozessor i.MX6ULL und bietet keine 3D Grafikbeschleunigung. SANTINO LT arbeitet mit einem Single oder Dual Core i.MX6 Prozessor mit einer höheren Taktfrequenz und einer 3D Grafikbeschleunigung.

Viele Schnittstellen

Eine Vielzahl von Schnittstellen ist bei Garz & Fricke Teil des Plattformkonzeptes. Standardmäßig werden beide Produktvarianten ab Werk mit zahlreichen Schnittstellen geliefert, um die gängigsten Kundenwünsche zu erfüllen. Dazu gehören: 100 Mbit Ethernet, bis zu 2 USB 2.0, RS485, CAN, RS232, GPIO, uSD-Karte. Die Produkte NALLINO und SANTINO LT sind als „General Purpose Geräte" konzipiert und eignen sich für viele unterschiedlichen Anwendungen. Aufgrund ihrer Störfestigkeit und Robustheit sind die neuen HMIs von Garz & Fricke für den Einsatz in nahezu allen Industrie-Umgebungen bestens geeignet.

■ *Garz & Fricke GmbH*
www.garz-fricke.com

Skalierbare Hutschienen PC Familie



Die INCOstartec GmbH erweitert ihre 17,5 mm und 22,5 mm breiten Hutschienen- PC Familien. Das Kernstück bildet die Skalierbarkeit der High- Performance Cortex-A7, 32 Bit Dual Core mit 2x 1 GHz oder Cortex-A53, 64 Bit 1 GHz Prozessoren, welche 1 GB DRAM haben, sowie die 8 MB eMMC Flash. Ein interner und ein externer µSD Card Slot für Speichererweiterung runden die Systeme ab.

Der HS-P 14E verfügt neben ein 1 GB Ethernet, der optional PoE fähig ist, auch noch eine 4- Fach 1 GB Switch, RS232/ RS485, USB 2.0 Host und acht digtale I/Os welche als Standard implementiert sind. Sie können die HS-P als Datenlogger, Gateway, Edge-Computing oder Cloudbrücke nutzen, diese sammeln und verarbeiten die Daten von den Sensoren, den Anlagen oder den Maschinen. Durch sein großes, vielfältiges Repertoire von Schnittstellen, wie die Standard RS232, RS485 (MODBUS), CAN-BUS, M-BUS, Ethernet, USB und dem Sensorbus SDI-12 für Umweltsensorik, lässt sich so gut wie alles, u. a. auch mit galvanischer Trennung, realisieren. Über die dig I/O sind Aktuatoren und Geber direkt anzusteuern. Ein Hutschienen-BUS verbindet die HS-P I/II-Rechner über Versorgungsspannung und Peripheriebus (I²C/RS485) mit einem Peripheriemodul (dig. I/O, Anzeige u.w.). Die Hutschiene USV (HS-USV) sorgt für einen störungsfreien Betrieb.

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
...it's a smarter world

Halle 2, Stand 151

■ *INCOstartec GmbH*
www.incostartec.com

Leistungsstarkes Allroundtalent

Picosys 2690 Embedded PC überzeugt mit durchdachter Ausstattung

Mit dem neu im Programm von ICO Innovative Computer GmbH aufgenommenen PicoSYS 2690 ist ein äußerst talentierter Embedded Box-PC verfügbar der neben der notwendigen Robustheit auch mit einer Vielzahl an Schnittstellen und weiteren Features ausgestattet ist. Sein robustes und modernes Aluminium-Gehäuse schützt ihn vor mechanischen Einflüssen und sorgt gleichzeitig für die notwendige Kühlung des Prozessors und anderer wichtiger Komponenten.

Highlights

- Embedded Box-PC mit Intel Core i5-6360U
- Bis zu 32 GB Arbeitsspeicher
- 6 serielle Schnittstellen
- Integrierter SIM Karten Slot
- 4 digitale IOs

ICO Innovative Computer GmbH
www.ico.de

Durchdachtes Kühlkonzept

Durch dieses durchdachte Kühlkonzept konnte der PicoSYS 2690 Embedded PC trotz des eingesetzten leistungsstarken Intel Core i5-6360U mit bis zu 3,10 GHz Taktfrequenz komplett lüfterlos aufgebaut werden. Mit diesem Verzicht auf mechanisch anfällige Lüfter entfallen teure Wartungs- und Servicearbeiten und die Lebensdauer des PicoSYS 2690 steigt deutlich gegenüber anderen Systemen. Dem Prozessor stehen im PicoSYS 2690 Embedded PC bis zu 32 GB zur Verfügung die eine zügige Abarbeitung der anstehenden Rechenoperationen gewährleisten. Dabei wird dieses Duo von einer 128 GB schnellen und für industrielle Umgebungen entwickelten SSD unterstützt die je nach Projektanforderung auch in einem Raid 1 Verbund ausgeliefert werden kann.

Viele Schnittstellen

Ein besonderes Augenmerk wurde an die Vielzahl der Schnittstellen gelegt. Gleich sechs serielle Schnittstellen (2x RS232 und 4x RS485) können unterschiedlichste Mess- oder Steuergeräte anbinden. Neben VGA stehen auch zwei HDMI Anschlüsse für Visualisierungsaufgaben sowie ein Audioausgang zur Verfügung. Je vier USB 2.0/3.0 Schnittstellen können weitere Peripheriegeräte anbinden, die Anbindung an das Netzwerk erfolgt über zwei integrierte GBit LAN Schnittstellen oder ein optionales WLAN Modul. Ein besonderes Highlight bilden 4 GPIOs die für eigene Entwicklungen genutzt werden können sowie ein bereits integrierte SIM-Karten-Slot. Dadurch kann der PicoSYS 2690 selbst in Mobilfunknetzen betrieben werden und ist dadurch unabhängig von LAN oder WAN Verbindungen.

Kompakt und leistungsfähig

Der nur (BxTxH) 275 x 140 x 70 mm kompakte PicoSYS 2690 zeigt eindrucksvoll, dass Leistung und eine Vielzahl an Schnittstellen auch in Embedded Box-PCs umsetzbar sind. Er versieht seinen Dienst mühelos in Umgebungen von -10 °C bis zu +50 °C und kann sowohl über Hutschiene wie auch mit der integrierten Wandbefestigung montiert werden. Besonders überzeugend sind die integrierten Digitalen IOs die eigene Entwicklungen zulassen und der integrierte SIM-Karten-Slot erlaubt auch einen Datenaustausch abseits von LAN oder WAN Verbindungen. ◄

Industrie-PC überzeugt mit Leistung

Der neue Industrie-PC Nuvo-7501 von Acceed zeigt Leistungsstärke auf kleinem Raum. Die jüngste Entwicklung der lüfterlosen Controller arbeitet mit Intel-Prozessoren der 8. und 9. Generation und erreicht eine 50-prozentige Leistungssteigerung gegenüber den Vorgängern. Gehäuse und Ausstattung sind auf industrielle Anforderungen zugeschnitten, ebenso wie der Temperaturbereich von -25 bis +60 °C bei voller CPU-Last. Mit seiner Reduktion auf die wichtigsten Schnittstellen GbE (2x), USB 3.1 (4x) und COM (4x) und verschiedenen Festplattenoptionen (SSD, HDD, SATA) erreicht der neue Controller ein überzeugendes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Acceed GmbH
www.acceed.com

Kompaktes Kraftpaket

Der neue industrielle Box-PC Nuvo-7501 ist trotz seiner kompaken Abmessung von nur 255 x 173 x 76 mm ein echtes Kraftpaket und erfüllt alle Anforderungen an eine lüfterlose Embedded-Lösung im High-End-Bereich. Ausgestattet mit Prozessoren der 8. und 9. Generation von Intel und dem H310-Chipsatz hält der robuste Controller alle Features für einen kosteneffizienten industriellen Einsatz bereit. Dazu zählen zwei GbE-Schnittstellen für die Netzwerkanbindung, vier schnelle USB-3.1-Schnittstellen (5 Gbps) für den Datentransfer sowie vier serielle COM-Ports zum Beispiel für Steuerungsaufgaben. Als integrierte Speicheroption steht zusätzlich zum M.2-SATA-Sockel ein interner SATA-Anschluss für 3,5“ HDD oder 2,5“ HDD/SSD zur Verfügung. Ein interner Mini-PCIe-Sockel und ein weiterer M.2-Sockel (2242 B-Key) mit integriertem SIM-Steckplatz bieten Möglichkeiten der individuellen Bestückung mit spezialisierten Funktionsmodulen.

Alle externen Schnittstellen sind auf der Frontseite zugänglich. Abge-

Ultra kompaktes Eembedded System basierend auf der Intel Kaby Lake-U Prozessor-Serie

RICH-61E0 ist robust, kompakt und eignet sich für die industrielle Automatisierung, Medizinische Geräte und IoT-Anwendungen

Portwell gibt heute die Markteinführung des RICH-61E0 bekannt, eines Embedded-Systems welches mit Prozessoren der Intel Kaby Lake-U-Prozessorserie ausgestattet ist. Das kompakte Gehäusedesign und der geringe Stromverbrauch machen es zur perfekten Lösung für Anwendungen mit begrenzten Platzverhältnissen wie Industrieautomation, Medizintechnik, Kommunikation und IoT-Geräten.

Laut Ian Wang, Portwells Produktmanager, ist der neue robuste RICH-61E0 mit der Portwell WUX-7XXX-Serie ausgestattet, einem NUC-Embedded Board (4“x 4“), die auf der Intel Kaby Lake-U Prozessorserie basiert und die Intel Gen9-Grafik-Engine mit geringem Stromverbrauch integriert und bis zu 18 Ausführungseinheiten beinhaltet, die die 3D-Grafikleistung verbessert und schnellere 4K-Codierungs- und -Decodierungsvorgänge unterstützt. Das kompakte Embedded-System bietet außerdem DDR4-SO-DIMMs mit bis zu 32 GB und 2133 MT/s, 4x USB-Anschlüsse, einen DP- und zwei HDMI-Ports mit einer Auflösung von bis zu 4096 x 2160, sowie mehrere Speicheroptionen wie einen M.2 2260-Steckplatz und einen SATA III-Anschluss. Die kompakte 113 (B) x 41 (H) x 135 (T) mm-Chassis-Plattform enthält auch eine M.2-Schnittstelle (Key E), die drahtlose Verbindungen wie Wi-Fi und Bluetooth ermöglicht und sie zum idealen Embedded-Computer oder IoT Gateway macht.

Lange Lebensdauer

Portwells RICH-61E0 wird mit einer Produktlebensdauer von bis zu 10 Jahren angeboten. Darüber hinaus arbeitet es mit einer Thermal Design Power (TDP) von lediglich 15 W und unterstützt einen breiten Eingangsspannungsbereich von 12 V bis 19 V DC für verschiedene industrielle Anwendungen.

Möglichst wenig Schrauben

Beim RICH-61E0 wird, um eine bessere Zuverlässigkeit und eine schnelle Demontage zu gewährleisten und die Kosten für Wartung und Service in rauen Umgebungen oder bei unbemannten Anwendungen mit drahtloser Fernverwaltungskonnektivität zu senken, weitgehend auf Schrauben verzichtet.

Mit seiner bahnbrechenden Rechenleistung - bis zu Quad-Core-Prozessorleistung durch die Intel Kaby Lake-U-Prozessorserie, dem kompakten Gehäusedesign und der kabellosen Konnektivität - ist das Embedded System RICH-61E0 eine perfekte Lösung für die Medizintechnik, die industrielle Automatisierung und IoT-Gateway-Anwendungen. ◄

Portwell Deutschland GmbH
info@portwell.eu
www.portwell.de

rundet wird die Ausstattung durch zwei Grafik-Anschlüsse, VGA und DVI-D, die jeweils eine Auflösung von 1920 x 1200 Bildpunkten unterstützen, sowie jeweils einer Standardbuchse für Mikrofon und Lautsprecher.

Robust

Das Design des lüfterlosen Vollmetallgehäuses aus einer widerstandsfähigen Aluminiumlegierung ist auf die hohen Anforderungen im industriellen Umfeld (Fertigung, Logistik, Automation, Gebäudemanagement) ausgelegt. Die isolierten digitalen und seriellen Schnittstellen der Variante Nuvo-7505D können effizient vor Erdschleifen in rauen Umgebungen schützen. Acceed bietet als besonderen Service die Komplettkonfektionierung nach Kundenwunsch auch in Stückzahlen bis zu einigen hundert Systemen pro Woche an.

Acceed informiert auf www.acceed.com ausführlich über die Konfigurationsvarianten des neuen Nuvo-7501 sowie über weitere Entwicklungen und Komponenten für intelligente Netzwerke und Smart-Industry-Anwendungen. ◄

Embedded Computing mit der 8. Generation Intel Core Mobile Prozessoren

Benefits abseits der Performancesteigerung

Die 8. Generation der Intel Core Mobile Prozessoren bietet eine Leistungssteigerung von 40 % gegenüber der Vorgängergeneration. Es gibt aber noch weitere Gründe, die für die neuen Intel Core Mobile Prozessoren sprechen, die congatec neben COM Express und Mini-ITX Motherboards nun auch erstmals auf extrem platzsparenden 3,5 Zoll Single Board Computern anbietet.

Autor:
Jürgen Jungbauer, Product Line Manager Single Board Computer congatec
www.congatec.com

Leistungssteigerung durch mehr Cores

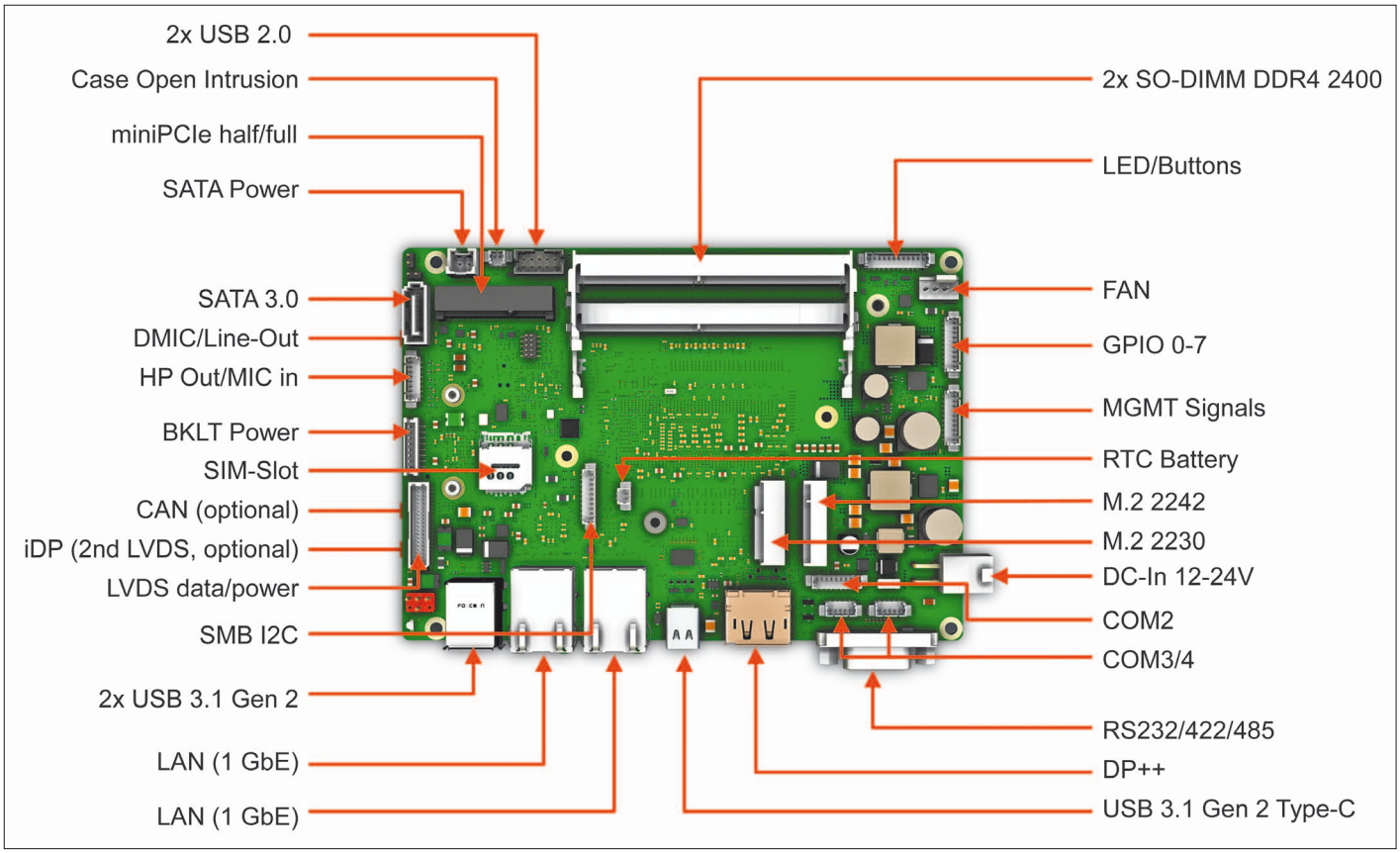
Neue Prozessorgenerationen werden vor allem an ihrer Leistungssteigerung gemessen. Die achte Intel Core Mobile Generation (Codename Whiskey Lake) mit ihren neuen High-End Intel Core i7, Core i5, Core i3 und Celeron Embedded Prozessoren macht da keinen Unterschied. Sie erreicht dieses Mal allerdings Werte, die schon lange nicht mehr gesehen wurden. Dank verbesserter Mikroarchitektur und vor allem dank doppelt so vielen Cores bietet sie eine Leistungssteigerung von bis zu 40 % gegenüber den bisherigen U-Series Prozessoren (Codename Kaby Lake). Passend zum Performanceschub ist auch der Speicher ausgelegt: Über Zwei DDR4 SODIMM-Sockel können bis zu 2.400 MT/s mit bis zu 64 GB zur Verfügung gestellt werden. Es gibt aber noch weiter Gründe, die für den Einsatz in Embedded Applikationen sprechen. Einem ist dabei eine besonders große Bedeutung beizumessen und zwar der Verfügbarkeit der Prozessorserie, die Intel auf 15 Jahre hochgeschoben hat.

Bis zu 15 Jahre langzeitverfügbar

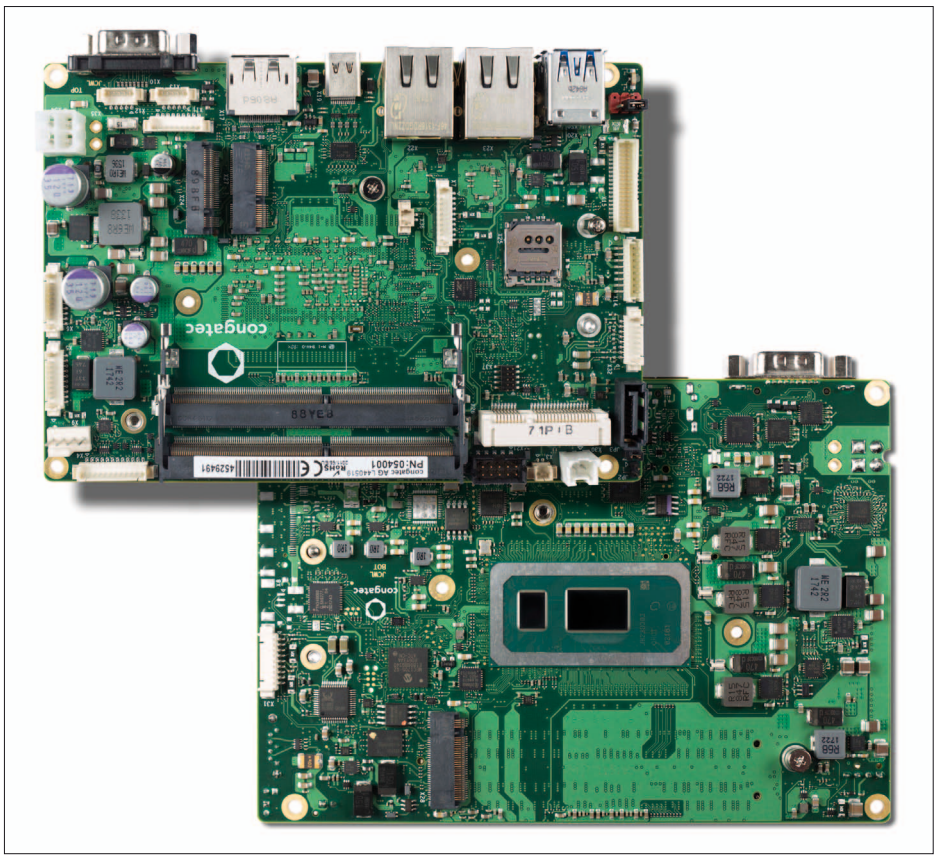
Dieses hohe Verfügbarkeitsversprechen feiert mit der Einführung der neuen Intel Core Mobile Prozessorboards der 8. Generation im gesamten Bereich des Embedded Computings Premiere. Sie trägt den gestiegenen Lebenszyklusbedürfnissen des Transport- und Mobilitätssektors Rechnung; sie eignen sich aber auch perfekt für z. B. medizinische Geräte und Industriesteuerungen, Embedded Edge Clients und HMIs, da sie verlängerte Lebenszyklen ohne zusätzliche Kosten für die Kunden ermöglichen. Letztlich profitiert aber der gesamte Markt von dieser hohen Verfügbarkeit, da natürlich niemand davon ausgenommen wird.

Verfügbarkeitssprung pragmatisch handhaben

Nicht alle Bauelemente-Hersteller konnten jedoch diesem beachtlichen Sprung von 7 auf 15 Jahren folgen, weshalb auch nur wenige



Umfassende Interfaces sowie zahlreiche Erweiterungsmöglichkeiten machen den besonders kompakten 3,5 Zoll SBC zu einer universell einsetzbaren, applikationsfertigen Embedded Computing Plattform, die sich für den Einsatz in zahlreichen Applikationen eignet.



Maximale Performance auf kleinstmöglichem Embedded Single Board Formfaktor: Die High-End Intel Core i7, Core i5, Core i3 und Celeron Embedded Prozessoren bringen den 3,5 Zoll SBC Formfaktor in jeder Leistungsklasse einen mächtigen Performanceschub nach vorne.

Embedded Board und Module Hersteller bislang dieser erweiterten Langzeitverfügbarkeit folgen konnten. Einige Hersteller bieten als Standardangebot Boards und Module an, die eine Verfügbarkeit von 10+ erhalten. Auf Basis eines spezifischen Long Time Buy Vertrages kann die Verfügbarkeit zusätzlich auf 15 Jahre verlängert werden. Die am Ende dieses Lebenszyklus bereits teils abgekündigten Bauelemente werden bei entsprechender Vereinbarung beim Hersteller bevorratet und im Rahmen des vereinbarten Eindeckungsvolumens finanziert.

Neue High-Speed-Schnittstellen

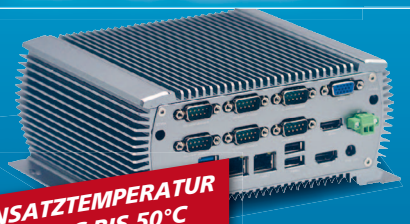
Neben der verbesserten Performance und der erweiterten Langzeitverfügbarkeit bestechen die neuen Prozessoren auch durch weitere interessante Features, die bislang nicht geboten wurden. Erstmals unterstützt ein Intel U-Series Prozessor nun auch nativ USB 3.1 Gen2. Diese USB SuperSpeed+ genannte Schnittstelle kann bis zu 10 Gbit/s bzw. 1,25 GByte/s übertragen, sodass sogar unkomprimierte UHD-Videosignale von einer Kamera auf einen Monitor übertragen werden können. Im Prozessor integriert ist hierfür auch die leistungsfähige Intel UHD Graphics 620, die für brillante Hochleistungsgrafik auf bis zu drei 60 Hz UHD Displays mit einer Auflösung von bis zu 4096 x 2304 Pixeln sorgt. Sie ist in High-End Grafikapplikationen dank der schnelleren Speicheranbindung der achten Generation um einiges performanter als die Grafik des Vorgängermodells. Durch weitere Funktionen wie dem optionalen Intel Optane Memory 2 Supports sind alltägliche Aufgaben zudem noch schneller erledigt. Darüber hinaus ermöglichen die Prozessorkerne auch ein effizientes Task-Scheduling, um den I/O-Durchsatz von den Eingangskanälen zu den Prozessorkernen zusätzlich zu optimieren. Weitere Funktionen der 8. Generation der Intel Core Mobile Prozessors lassen sich am besten anhand konkreter Board-Konfigurationen erläutern, beispielsweise dem neuen 3,5 Zoll Single Board Computer conga-JC370. Zuvor sei jedoch darauf hingewiesen, dass das Board auch Features wie Echtzeit umfassend unterstützt. Das ist zwar nur teils ein Verdienst des Prozessors, sollte aber als wichtige Eigenschaft zuerst hervorgehoben werden.

TSN-Support inklusive

Attraktiv ist in diesem Zusammenhang beispielsweise der integrierte TSN-Support, der zusammen mit OPC UA dafür prädestiniert ist, proprietäres Echtzeit Ethernet durch eine echte

ico INNOVATIVE COMPUTER
IT-COMPETENCE SINCE 1982
Tel. 06432/9139-757 vertrieb@ico.de
Fax 06432/9139-711 www.ico.de/pc
Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez

PICOSYS 2690 EMBEDDED-PC



EINSATZTEMPERATUR VON -10°C BIS 50°C

- Intel® Core™ i5 6360U 2.0 GHz
- Bis 32GB RAM, 128GB SSD
- 2x Gigabit-LAN, WLAN optional
- 2x RS232, 4x RS485, VGA, HDMI
- 4x USB 2.0, 4x USB 3.0
- Einsatztemperatur: -10°C - 50°C

€549
9eh5660

21,5" PANELMASTER 2153C

MIT KAPAZITIVEM 21,5" TOUCHSCREEN

- Intel® Core™ i5-8365UE 1,60 GHz
- Bis 32GB RAM, 128GB SSD
- Slots: M.2, SIM-Slot
- 2x Gigabit-LAN, Wlan optional
- 2x RS232, 1x RS232/422/485
- 4x USB 3.1
- HDMI, Displayport

€1599
Art.Nr. 9wp21gc

4HE CONTROLMASTER 1091

LÜFTERLOS MIT 7 STECKPLÄTZEN

- Intel® Core™ i5-3470 3.2GHz
- Bis 8GB RAM, 240GB SSD
- 4x PCI, 3x PCI-Express
- 2x Gigabit-LAN, 6x RS232
- 2x USB 2.0, USB 3.0
- VGA, HDMI

€999
Art.Nr. y12018

wir liefern auch nach Österreich & in die Schweiz

Prozessor	Cores / Threads	Basistakt / Max. Turbotakt [GHz]	Base-TDP [W]	Temperaturbereich
Intel Core i7 8665UE	4 / 8	2,0 / 3,4	15	0 bis +60 °C
Intel Core i5 8365UE	4 / 8	1,8/ 2,6	15	0 bis +60 °C
Intel Core i3 8145UE	2 / 4	1,8 / 2,2	15	0 bis +60 °C
Intel Celeron 4305UE	2 / 2	1,8	15	0 bis +60 °C

Beachte die achte Generation: Gegenüber den vergleichbaren Prozessoren der siebten Intel Core Generation (Codename Kaby Lake) überzeugt die achte Generation vor Allem durch einen Performancesprung bei der Multi-Prozessorperformance, die ein Plus von 40 % bietet. Auch die Grafik überzeugt durch eine bessere Leistung.

offene Open Source Lösung zu ersetzen. Der SBC ist damit folglich für viele Embedded Devices interessant, die im IIoT- und Industrie 4.0 Umfeld zum Einsatz kommen sollen und unter Echtzeitanforderungen Daten mit benachbarten Maschinen und übergeordneten Fabrikmanagementsystemen austauschen sollen.

Gleiche Anforderung stellen auch OEM von Datenrekordern für die drahtlose Netzwerküberwachung sowie Anwender von Automotive-Testsystemen oder Datenloggern für Testfahrzeuge, die Hochgeschwindigkeits-Datenströme von externen Sensoren auf Solid-State-Laufwerken oder Festplatten speichern und analysieren wollen und in denen Hochgeschwindigkeits-Datenströme erfasst und protokolliert werden müssen, um 3D-Objekte zu erkennen, Lidar-Bildgebung und mobiles Mapping durchzuführen.

Echtzeit Hypervisor-Support

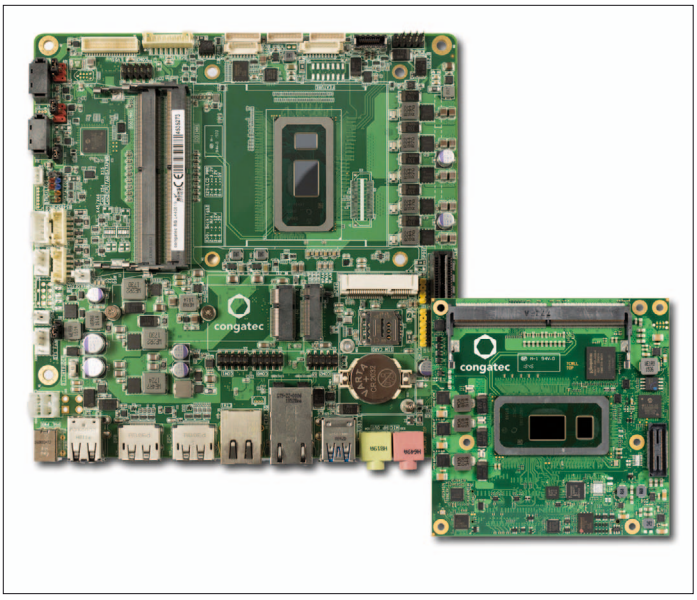
Passend zu diesen Szenarios unterstützt das Board auch den Einsatz der RTS-Hypervisor-Software, mit der man mehrere Virtuelle Maschinen auf einem einzigen System konsolidieren kann, um so beispielsweise zwei oder vier Roboter, die über TSN koordiniert werden sollen, auf einer einzigen Hardware-Plattform zu steuern. OEMs können mit Virtualisierung aber auch diverse Zusatzfunktionen, wie Industrie 4.0 Gateways oder Künstliche Intelligenz, in passende Virtuelle Maschinen integrieren, was die Applikationsprogrammierungen einfacher, flexibler und auch portierbarer macht. Der Speicher des Boards ist hierfür so konzipiert, dass er den Anforderungen bei der Konsolidierung von Multi-Betriebssystem-Anwendungen auf einer einzigen Plattform entspricht: Es stellt über zwei DDR4 SODIMM-Sockel mit bis zu 2400 MT/s insgesamt bis zu 64 GB zur Verfügung, was beachtlich ist.

Unterstützt drei unabhängige UHD Displays

An physikalischen Schnittstellen überzeugt das Board durch seine USB-C Buchse mit integriertem Displayport++ Kanal, um so Monitoranbindungen mit nur einem einzigen Kabel zu ermöglichen. Rückseitig führt das Board zudem auch separat 1x DP++ aus, wobei optional auch HDMI-Bestückungen wählbar sind. Onboard findet sich zusätzlich die Option, über Embedded-Steckverbinder entweder einen LVDS oder einen (optional zwei) eDP (1.2 und 1.4) zur Anbindung von Displays zu nutzen. Insgesamt führt das Board folglich alle drei vom Prozessor unterstützen Videoausgänge aus. Die Spannungsversorgung für Display-Backlights wird ebenfalls rückseitig ausgeführt. Sie ist über Jumper auf 3,3 V, 5 V und 12 V bedarfsgerecht einstellbar. Zwei Rear-I/O USB Schnittstellen lassen sich zudem für beispielsweise Keyboard und Maus nutzen. Für die Netzanbindung und den Anschluss weiterer Peripherie stehen zweifach Gigabit Ethernet (1x mit TSN Support), bis zu 4x UART (1x rückseitig über D-SUB 9 Steckverbinder ausgeführt) und eine CAN-Schnittstelle zur Verfügung. Über 1x I^2C, 1x SM Bus und zwei weitere integrierte Feature-Konnektoren mit jeweils 8 GPIOs – bei einem Konnektor bereits applikationsfertig vorkonfiguriert – lassen sich zudem diverse System-Funktionen steuern. Ein zusätzlicher Case Open Intrusion Detector sorgt für zusätzlichen Schutz des Systems.

Höchst flexible Erweiterungsoptionen

Für kundenspezifische Erweiterungen stehen 1x miniPCIe Slot zur Verfügung sowie je ein M.2 Slot vom Typ B (2242/3042) für PCIe ×2, USB2.0 sowie Typ M (2280) für 1x SATA und PCIe ×4, welcher auch Intel Optane Technology konform ist. Optionales WLAN lässt sich über einen M.2 Type E (2230) Steckplatz anbinden, der auch PCIe x1, CNVi, sowie USB 2.0 unterstützt. Ein SIM-Kartensockel ist zudem an den M.2 Type B Steckplatz angebunden (optional auch auf miniPCIe), um das System an Mobilfunknetze anzubinden. SSDs können zudem selbstverständlich auch über die SATA-Buchse angeschlossen werden. Ein optionaler Lizenz- und Datenschutz wird über TPM-Steckplatz unterstützt. Die Spannungsversorgung erfolgt über einen 12 - 24 Volt Weitbereichseingang. Das alles bietet das neue conga-JC370 bei sparsamen 15 W TDP, die zudem von 10 W/800 MHz bis 25 W/4,6 GHz im Turboboost Modus skalierbar sind. Die neuen Boards sind ab sofort beim congatec Distributor und Partner Fabrimex Systems verfügbar. Hier erhalten potenzielle Kunden auch alles weitere, was sie rund um das Embedded Computing benötigen. Das Spektrum reicht von industriellen Betriebssystemen, Software-Tools und Applikationssoftware bis hin zu kompletten Systemplattformen mit integrierten Boards und Modulen von congatec, sodass Kunden alles aus einer Hand erhalten können, was sie für die Steuerung von Prozessen und die automatisierte Erfassung, Verarbeitung und Aufbereitung von Daten benötigen. ◄



Neben dem 3,5 Zoll SBC bietet congatec die neuen Intel Core Prozessoren der achten Generation auch auf COM Express Type 6 sowie Mini-ITX Motherboards an.

5G mit neuer AI-Computing-Engine in kompakter Bauform

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
...it's a smarter world

Halle 1, Stand 440

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

PLUG-IN Electronic präsentiert die neuen Embedded Box-PCs aus dem Hause Vecow. Die Rechner sind durch ihre geringe Größe in nahezu jede Umgebung integrierbar und verfügen trotzdem über zahlreiche Schnittstellen und Erweiterungsmöglichkeiten, was sie von vergleichbaren Box-PCs unterscheidet und hervorhebt.

Intel Core-Prozessoren der achten Generation

Die SPC-5000-Serie besteht aus kompakten Embedded-Box-PCs, die mit Intel Core-Prozessoren der achten Generation aus der U-Serie ausgestattet sind. Ein lüfterloser Betrieb in einem Temperaturbereich von -40 °C bis 85 °C ist problemlos möglich. Dabei unterstützt das System einen weiten Eingangsspannungsbereich von 9 V bis 48 V, um industrietaugliche Betriebsstabilität zu gewährleisten und verfügt über eine Ignition Power Control.

Zudem zeichnen sich die Rechner dadurch aus, dass sie trotz ihrer kompakten Größe nicht nur verschiedenste I/O-Schnittstellen beherbergen, sondern auch über SUMIT A, B-Slots verfügen, um u. a. 5G- und High-Speed 10G PoE+ Netzwerke zu unterstützen. Aufgrund der herausragenden Systemeigenschaften kann eine Leistungssteigerung der Produktivität von bis zu 40 % gegenüber den Vorgängermodellen erzielt werden. Die SPC-5000-Serie ist somit für den Einsatz in sämtlichen AIoT/Industrie 4.0-Anwendungen – insbesondere bei beschränkten Platzverhältnissen – geeignet.

Anwendungsgebiete

- Machine-Vision
- In-Vehicle-Computing
- Fabrikautomatisierung
- ITS
- Intelligente Steuerung
- sämtliche AIoT/ Industrie 4.0-Anwendung ◄

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

High Performance Computerplattform für anspruchsvolle und geräuschsensible Umgebungen

Kontron KISS 4U V3 SKX mit Dual Intel Xeon Scalable Prozessoren für hohe Leistungsfähigkeit in Industrie und Medizintechnik – einsetzbar als Rackmount, Workstation und Desktop

Kontron stellt seine neue leistungsstarke Computerplattform der KISS-Familie für den Einsatz in Industrie und Medizintechnik vor. Der robuste High Performance Server KISS 4U V3 SKX ist mit seinem industrietauglichen Design ideal geeignet für leistungshungrige Applikationen. Dank seiner Zuverlässigkeit und Langlebigkeit kann er auch im Dauerbetrieb langfristig eingesetzt werden. Der Rackmount-Server, der auch als Workstation (Tower-Version) oder Desktop verwendet werden kann, ist speziell für anspruchsvolle Anwendungen geeignet: z. B. High-End-Bildverarbeitung, SCADA/MES-Applikationen, Artificial Intelligence und Machine Learning. Das System bewältigt rechenaufwändige Prozesse und große Datenmengen dank Prozessoren der Dual Intel Xeon SP Serie mühelos. Die Lautstärke im laufenden Betrieb bewegt sich stets auf einem niedrigen Niveau (≤35 dBA), so dass die Computerplattform auch für den Einsatz in geräuschsensiblen, personennahen Bereichen qualifiziert ist. Zudem ist der KISS 4U V3 SKX für raue Umgebungen konzipiert und eignet sich für die Verwendung bei hohen Temperaturen und mechanischen Belastungen. Das flexible, modulare Design erlaubt die einfache Anpassung an kundenspezifische Anforderungen.

Leistungsstark und hochverfügbar

Der KISS 4U V3 SKX Rackmount Server setzt auf zwei CPUs mit den leistungsstarken Prozessoren der Intel Xeon SP Serie, die mit sechzehn DIMM DDR4-2666 Modulen und bis zu 512 GB Arbeitsspeicher und ECC-Support ausgestattet sind. Der Server ist damit für den dauerhaften, hochverfügbaren Einsatz rund um die Uhr ausgerichtet. Das effiziente thermische Konzept sorgt zudem für reibungslosen Betrieb bei Temperaturen bis zu 50 °C. Der Server im Standard 4U-Format ist schock- und vibrationsresistent gemäß EN 60068-2-27 bzw. EN 60068-2-6.

Zahlreiche Schnittstellen

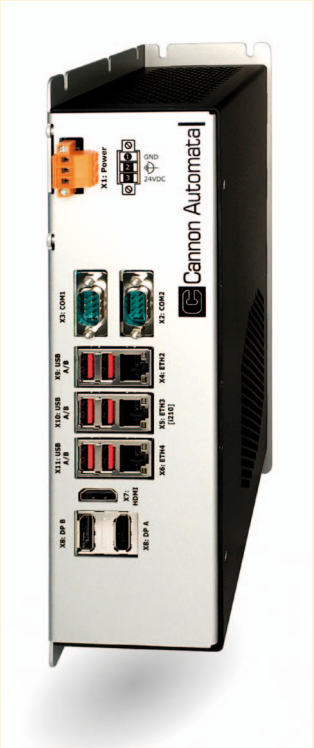
Der KISS 4U V3 SKX verfügt über zwei USB-2.0-Schnittstellen, zwei USB-3.0-Schnittstellen, zwei 10 Gigabit LAN Ports und einen VGA-Anschluss auf der Rückseite sowie zwei USB-2.0-Anschlüsse frontseitig. Zudem bietet der KISS 4U V3 SKX drei 5,25-Zoll SATA Laufwerksschächte, ein 2,5- oder 3,5-Zoll internes Laufwerk, ein M.2 2280 PCIe Laufwerk mit oder ohne RAID Unterstützung sowie sieben PCIe Erweiterungssteckplätze. Durch seinen modularen Aufbau und die vielfältigen I/O-Optionen sowie Erweiterungsmöglichkeiten lässt sich der KISS 4U V3 SKX Rackmount Server schnell und einfach an individuelle Anforderungen anpassen. Höchste Zuverlässigkeit, Skalierbarkeit und werkzeuglose Wartung tragen zur Maximierung des ROI bei und minimieren gleichzeitig die Service- und Betriebskosten.

■ *Kontron*
www.kontron.de

High-End Industrial Computing

Cannon-Automata stellt die B6 Industrie-PC Serie vor. Die Geräte kombinieren Intel-CPUs der 8. Generation mit kompakter Bauweise. Die B6 Industrie-PC Serie wurde speziell für industrielle Anwendungen im Bereich Automatisierung und Prozesstechnik konzipiert. Dabei wurde besonderer Wert auf hohe Rechenleistung, Langzeitverfügbarkeit und eine schaltschranktaugliche, kompakte Bauform gelegt.

Die Performance ist skalierbar. Es werden neben 6. Gen auch 8. Gen Intel-Prozessoren unterstützt. Dank der hohen verfügbaren Rechenleistung können auch anspruchsvollste Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben mit den Geräten der B6-Serie realisiert werden. Dazu tragen auch die umfangreichen Kommunikationsschnittstellen bei (z. B. 4x Gbit Ethernet). Die Intel i210 Ethernet-Controller dienen als ideale Hardware-Basis für EtherCAT-Master. Mini-PCIe und M.2 Slots erhöhen die Flexibilität und ermöglichen einfache anwendungsspezifische Anpassung ohne Designrisiko. Das kompakte Gehäuse der B6-Serie



garantiert die mühelose Montage auch bei beengten Platzverhältnissen.

■ *Automata GmbH & Co. KG*
www.cannon-automata.de

Robuster 10,1 Zoll Tablet-PC für raue Umgebung

Die Arbeit unter Einsatz der Computertechnik erweitert sich auf immer mehr Bereiche unseres Lebens. Ursprünglich auf die EDV und den Bürocomputer begrenzt gingen die PC-Entwicklungen weiter über Desktop, Laptop, Tablet-PC abwärts bis hin zum Smartphone. Der Wunsch nach immer kleineren und preiswerteren Geräten erfordert jedoch eine besondere Betrachtung der Umgebungsbedingungen, unter denen vor allem die Tablets oder Handhelds eingesetzt werden sollen. Hier spielt die Robustheit bei Arbeiten im Freien, an mobilen Arbeitsplätzen oder in Industrieanwendungen eine Hauptrolle.

Wesentliche Qualitätsmerkmale

Die schadlose Fallhöhe auf Betonboden, die Stoßfestigkeit, die max./min. Umgebungstemperatur, die Ablesequalität (Helligkeit, Blendfreiheit, Displayauflösung) und der Bedienkomfort (Anzahl und Größe der Touchpunkte) sowie Antireflex, Kratzfestigkeit und Dichtigkeit des Gerätes gegen Wasser, Öl oder chemische Verunreinigung der Luft, die Batterie-Laufzeit sowie die Art, Anzahl und Funktion der Schnittstellen sind wesentliche Qualitätsmerkmale, die in der Büroumgebung nicht erforderlich sind und bei Mobiltelefonen meist aus Platz-/Kostengründen nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Robust und leistungsstark

Hier kommt der robuste Tablet-PC zum Einsatz, welcher über volle PC-Leistung verfügt. Als Prozessor steht die lüfterlose CPU Intel ATOM x5-Z8550 Quad Core (1,44 GHz - 2,4 GHz) zur Verfügung, die mit 2 - 4 GB LPDDR3 und 32 - 64 GB eMMC Flash-Speicher unter dem Betriebssystem Windows 10 IoT (64 bit) arbeitet. Das 10,1“ LCD (450 cd/m²) mit PCAP-Touchsceen hat die Auflösung 1920 x 1200p und 30.000 Stunden Lebensdauer. Die austauschbare Batterie hat ca. 8 Stunden Laufzeit. WIFI, Bluetooth, LTE/UMTS und USB 3.0 sind standardmäßig enthalten. Optional sind GPS, ein 2D Barcode-Scanner, eine front- und/oder rückseitige Kamera 5M, dazu NFC, MSR sowie smart card reader mit EMV level 1&2 sowie Fingerabdruckleser und Kopfhörer/Lautsprecherbuchse onboard.

Vielseitig einsetzbar

Mit all diesen Features lässt sich der Tablet-PC 10“ für viele Aufgaben einsetzen: Als mobiler Universal-PC für technische Berufe in der Industrie, als Verkaufs- und Kassenautomat, in der Land- & Forstwirtschaft für Zustandsaufnahmen, in der Automatisierung aller Produktionsanlagen der Industrie 4.0 (IoT).

Der Tablet-PC enthält ein störsicheres Kunststoffgehäuse mit rüttelfestem Aufbau, gummigelagerten Geräte-Schutzecken und hat eine Betriebstemperatur bis 40 °C. Damit ist der Dauereinsatz über 24 Stunden/ 7 Tage in rauer Industrieumgebung möglich, wenn das Tablet in die Tischhalterung mit Dauer-Stromversorgung und Batterie-Ladestation gesteckt wird. Ein Hand-Haltegurt auf der Rückseite erleichtert die Bedienung. Das Gerät hat die Maße 268 x 188,5 x25,2 mm, es wiegt 838 g.

■ *MASS GmbH*
info@mass.de, www.mass.de

AARONN

ADVANTECH ARK-1220L

ADVANTECH WISE-PaaS IoT Software Platform

Compact DIN-Rail Fanless Box PC

- Intel Atom E3940 Quad Core SoC turbo burst up to 1.8 GHz
- 2 x GbE, 4 x USB 3.0, 2 x RS-232/422/485
- 1 x Full-size mPCIE with SIM holder, 1 x M.2 2230 for WIFI
- Dual HDMI display up to 4K resolution
- 12 – 28V wide range power input
- -30 ~ 70°C extended operating temperature
- Advantech WISE-PaaS support
- MOQ: **1 pc** at AARONN

AARONN ELECTRONIC GMBH
Zeppelinstrasse 2
82178 Puchheim
Tel.: +49 (0)89 8945 770
Email.: info@aaronn.de

ADVANTECH EmbCore Premier Partner

WWW.AARONN.DE

Passende Hardware zu den Trendthemen

Bressner stellt auf der embedded world 2020 Hardware zu Trendthemen wie High Performance Computing, mobile Outdoor-Computer und Wireless IoT vor

Die jährlich in Nürnberg stattfindende embedded world zählt mit mehr als 1.100 Ausstellern zu den wichtigsten Fachmessen für Embedded Hardware und präsentiert die neuesten Entwicklungen in diesem Segment. Als spezialisierter Hersteller sowie Value-Added-Distributor für industrielle IT, Hard- und Software wird Bressner Technology auf der embedded world 2020 mit einem eigenen Stand vertreten sein. Vom 25. bis zum 27. Februar 2020 finden Besucher an Stand eine große Auswahl an innovativer Embedded Hardware. Im Fokus stehen in diesem Jahr die Bereiche Deep Learning, Industrial-Grade PCIe Gen4 Lösungen, Künstliche Intelligenz, Machine Learning sowie mobile Outdoor-Computer. Die Schwerpunkte, die Bressner Technology setzt, fasst Geschäftsführer Josef Bressner folgendermaßen zusammen: „Wir konzentrieren uns beim diesjährigen Messeauftritt vor allem auf die Segmente Embedded Module, Hardware für High Performance Computing, Rugged Tablets und Handhelds, Lösungen für das Wireless IoT sowie vielseitig einsetzbare Panel PCs. In diesen Bereichen haben wir unseren Interessenten viele spannende Innovationen zu bieten."

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 1, Stand 341

Bressner Technology GmbH
info@bressner.de
www.bressner.de

Mehr Rechenpower und Flexibilität mit PUMA

Mit dem PUMA-6020 GPU stellt Bressner ein GPU Computing System vor, das durch seine hohe Leistung überzeugt und für hochauflösende Video-Playbacks sowie Szenarien in den Bereichen Kommunikation, Künstliche Intelligenz und Sicherheit geeignet ist. Für grafikintensive Anwendungen ist speziell die PUMA-V6000 Serie optimiert. An die Machine Vision Systeme lassen sich drei voneinander unabhängige Bildschirme anschließen und bieten durch die verschiedenen Anschlüsse eine Vielzahl an Erweiterungsmöglichkeiten. Besonders flexibel einsetzbar sind die Embedded PCs der PUMA-1000 Serie. Die Systeme sind äußerst kompakt, komplett lüfterlos und mit Wake on LAN ausgestattet und überzeugen zudem mit ausreichend Rechenleistung für jegliche industrielle Anforderung.

HPC mit Gen4 Systemen von One Stop Systems

Das neue PCIe Gen4 4HE Value GPU Chassis von One Stop Systems bietet Platz für bis zu acht Double Wide oder zehn Single Wide GPUs. Die PCIe Erweiterung unterstützt zwei PCIe 4.0 x16 Host Verbindungen. Die Bandbreite der Verbindung verdoppelt sich im Vergleich zu PCIe 3.0 auf bis zu 256 GByte/s. Im Lieferumfang der preisgünstigen HPC Lösung sind PCIe 4.0 x16 Host und Target Adapter sowie ein Kabelkit bereits enthalten.

Robuste Scorpion Tablets & Handhelds

Bei Scorpion liegt der Fokus auf widerstandsfähigen Lösungen im Bereich Mobile Computing. Die Modelle der SCORPION Serie sind mindestens nach IP65-staub- und wassergeschützt sowie nach militärischem Standard 810G zertifiziert. Mit der neuen Modellvariante SCORPION 10X stellt Bressner das outdoorfähige High Brightness Modell der Serie vor. Das integrierte 10-Punkt-kapazitive Display aus robustem Corning Gorilla Glass 3 überzeugt mit einer Leuchtkraft von bis zu 1000 cd/m² und ist damit selbst bei direkter Sonneneinstrahlung gut ablesbar. Zudem ist das Tablet wahlweise mit Windows 10 IoT oder Android 9.0 erhältlich. Ein größeres Display bietet das SCORPION 12", das sowohl mit einer Cherry Trail als auch mit einer Kaby Lake Prozessorarchitektur von Intel erhältlich ist. Besonders robust sind die Modelle SCORPION 8" Plus und SCORPION 6" die Stürze aus einer Höhe von bis zu 120 cm überstehen und gemäß IP67 gegen Staub und zeitweiliges Untertauchen geschützt sind.

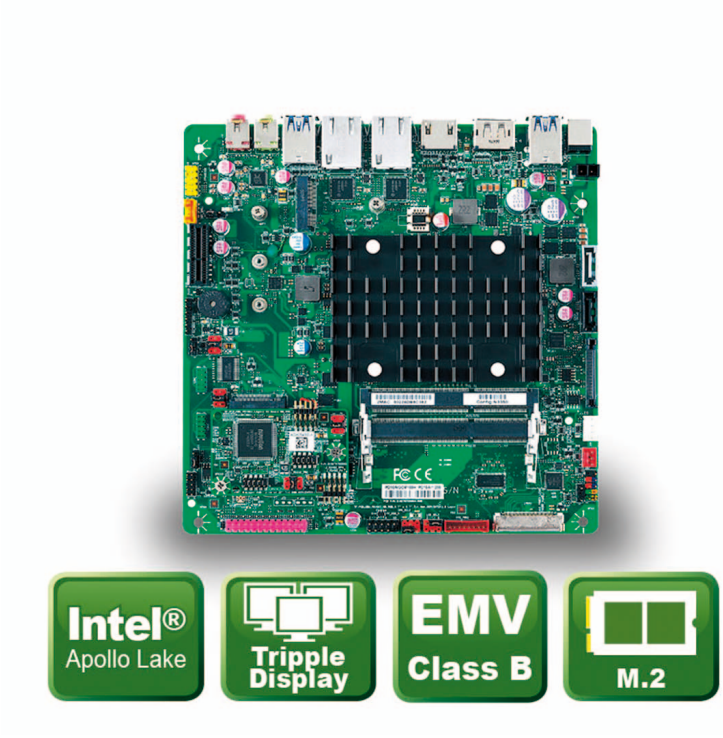
IoT-Lösungen von DIGI

Die DIGI XBee SX 900 OEM-RF-Module sind für die sichere und drahtlose Kommunikation im Internet of Things optimal geeignet und überzeugen dabei durch hohe Zuverlässigkeit sowie ihr platzsparendes Design. Mit ConnectCore 6+ und XBee Cellular LTE-M/NB-IoT bietet DIGI zudem Aufbaumodule mit skalierbarer Quad-Core-Leistung bzw. eine flexible Mobilfunkanbindung für IoT-Geräte und Gateways. Als sichere Mobilfunkrouter für kritische Infrastrukturen und industrielle Anwendungen fungieren dabei die Mobilfunkrouter DIGI WR54 und DIGI WR64. Zudem steht mit dem DIGI TransPort WR31 ein intelligenter 4G LTE-Router mit weltweiter Unterstützung von HSPA+ und 4G LTE zur Verfügung. Speziell für das industrielle IoT entwickelt, ermöglicht das gemäß IP54 zertifizierte DIGI IX14 Cloud-verwaltetes Networking.

Vielseitig verwendbare Panel PCs

Flexibel einsetzbare Panel Computer runden die von Bressner Technology präsentierte Hardware ab. Hierzu zählt die TOUCAN Serie mit P-CAP Multitouch, die in Modellvarianten von 10" bis 42" verfügbar ist. Die IP69K zertifizierte Orca Serie ist mit resistiven Touch und M12 Connectoren ausgestattet und damit sogar gegen das Eindringen von Wasser durch Hochdruck- oder Dampfreinigung geschützt. Die Panel Mount PCs der ASLAN Serie sind perfekt für den Einbau in Schaltschränke geeignet. Trotz ansprechender Performance kommen alle Modelle ohne Lüfter aus. ◄

Thin-Mini ITX Board mit Apollo Lake BGA Prozessoren



Mit dem PD10AI bringt ICP Deutschland ein Thin Mini ITX Board auf den Markt, das Systemintegratoren in zweierlei Hinsicht unterstützen soll. Zum einen durch die geringe Höhe des Boards, welche für besonders kompakte Systeme benötigt wird. Zum anderen durch das Design des Boards, welches die Zertifizierung nach EMV/FCC Klasse B ermöglicht.

Das PD10AI ist standardmäßig mit dem Intel Celeron N3350 Dual Core Prozessor ausgestattet, der eine Burst-Frequenz von 2,4 GHz unterstützt. Optional ist eine Variante mit Quad Core Intel Pentium N4200 mit 2,5 GHz Burst Frequenz verfügbar. Beide Varianten unterstützen bis zu 8 GB DDR3L SO-DIMM Arbeitsspeicher mit einer maximalen Taktrate von 1867 MHz. Die interne Intel HD Grafikeinheit bietet Tripple Display Unterstützung. Es stehen ein 4K HDMI mit max. 3840 x 2160 Auflösung, ein 4K Display Port mit max. 4096 x 2160 Auflösung und ein Full HD LVDS Anschluss mit max. 1920 x 1200 Auflösung zur Verfügung. Der LVDS Anschluss kann optional durch einen 4K embedded Display Port mit max. 3840 x 2160 Auflösung ersetzt werden.

Zwei Intel i211-AT Netzwerk ICs

Das PD10 AI ist mit zwei Intel i211-AT Netzwerk ICs ausgestattet, die eine Geschwindigkeit von maximal 1 Gb/s und das PTP (Precision Time Protocol) gemäß IEEE1588 unterstützen. Für den Anschluss von Peripherie Geräten bietet das Mainboard vier USB 3.0, zwei USB 2.0 einen LPT und zwei RS-232 Schnittstellen. Massenspeicher können an den beiden SATAIII oder am M.2 2280 B Key mit aufgelegtem SATA und USB Signal angeschlossen werden. Optional kann das PD10AI mit einem konfigurierbaren COM Schnittstellenmodul MS-04COM-D10 erweitert werden. Es stehen mit diesem zwei RS-232 Schnittstellen mit einstellbarem Spannungsausgang für externe Geräte sowie zwei RS-232/422/485 Schnittstellen zur Verfügung. Der LPT Port lässt sich optional als MiAPI Schnittstelle umrüsten und liefert damit zehn programmierbare GPIOs, einen SMBUS, einen UART sowie Watchdog Funktionalität.

Zur Erweiterung

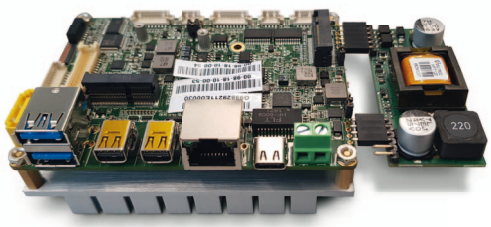
für Add-On Karten stehen ein PCI Express x1 Slot, ein M.2 2242/2260/2280 und ein M.2 2230 Slot bereit. Für die Absicherung des Systems kann das PD10AI mit einem TPM Modul bestückt werden. Das PD10AI ist für den Betrieb mit 8 bis 24 Volt DC ausgelegt. Alle Varianten arbeiten zuverlässig in einem Temperaturbereich von 0 °C bis 60 °C. Auf Kundenwunsch liefert ICP das PD10AI auch als Bundle mit industriellem Arbeitsspeicher und Speichermedium aus.

Anwendungsbereiche/ Applikationen

- Panel PC und Ultraflache Embedded Systeme
- Kompakte Anzeigesysteme
- Industrie PC Systeme
- Bild-und Videoverarbeitung ◄

ICP Deutschland GmbH
www.icp-deutschland.de

PoE+ ready!



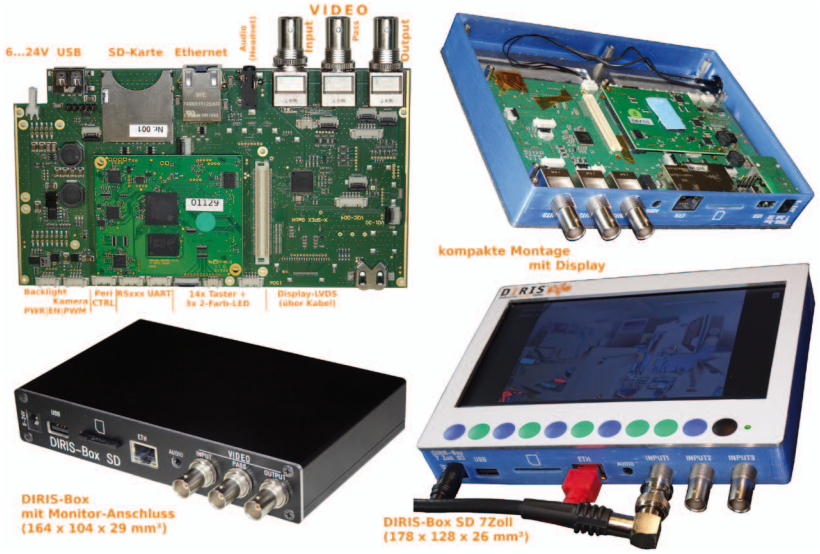
World's **first fanless PICO-ITX Board** with Intel® Gemini Lake SoC.

· 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

Flacher Video-Rekorder als kundenspezifisches Standardprodukt



X-SPEX bietet mit dem DIRIS D04-Board ein für alle Anwendungsfälle konfigurierbares All-In-One-System. Mit einer Größe von 160 x 90 mm passt es in übliche Gehäuse für Europakarten. Eine Höhe von nur 11 mm (13 mm mit Power und/oder BNC-Buchsen) findet es mit minimalem Aufwand Platz in jedem Gerät das bzgl. Bildqualität, Funktionsumfang, einfacher Bedienung, geringer Größe, geringem Gewicht und/oder hoher Zuverlässigkeit eine Optimierung benötigt. Dabei ersetzt das D04-Board viele andere, meist mit viel Aufwand kombinierte Komponenten: Frame-Grabber bieten Anschluss von bis zu 4 Kameras (optional bis zu 9), die Kamera-Licht-Steuerung sendet einparametrierbares PWM-Signal, mit Erweiterung „ZCP“ Kamerastrom bis 1 A (in 1-mA-Schritten einstellbar). Der Display-Controller ermöglicht den direkten Anschluss von parallelen und LVDS-Displays inkl. gesteuertem Backlightstrom bis zu 1 A. Die Stromversorgung liefert bis zu 15 W (3,3 V und 5,0 V) für andere Elektronikkomponenten, Ein-/Ausschalten per Taster (< 100 µA Ruhestrombedarf). Der Akkuwächter bietet Messung und Anzeige von Akkufüllstand, sowie automatischen Shut-Down bei niedrigem Akkustand.

Die Dateneinblendung zeigt die parametrierte Auswertung eines QE-Signals zur Video-Einblendung einer Längenanzeige. Weitere Mess- und Steuer-IOs sind über das Erweiterungsmodul „ZCP“ anschließbar. Mit dem Textgenerator kann man beliebige Textinformationen im Videobild über Tastatur, Touch oder eine einfache Tasterleiste eingeben.

Einfache Bedienung

Das D04-Board ist über Taster und Touch sehr einfach zu bedienen. Ein besonderes Highlight ist die dynamische Anzeige der Tasterfunktionen am unteren Displayrand. Passende Tasterleisten für 5“-, 7“-, 10,1“- und 12“-Displays sind als Zubehör erhältlich (andere Displaygrößen auf Nachfrage). Das DIRIS-Board verfügt über Schutzmaßnahmen in Hardware und Software um sowohl in gestörten Umgebungen, als auch bei gestörten Video-Signal zuverlässig zu funktionieren. Als Standard-Produkt sind zwei Geräte erhältlich, mit und ohne 7“-Display (siehe Bild).

Individualisierung

Eine flexible OEM-Konfiguration der Software bzgl. aller Grafiken, TTF-Zeichensatz, Farbwahl, Menüaufbau, aller Texte (auch für beliebige, auswählbare Sprachen) ermöglicht eine beliebige Individualisierung entsprechend Anforderungen, Branding und Corporate Identity verschiedener OEM-Kunden. Kundenspezifische Montage- und Gehäuseteile sind als Zubehör erhältlich. Das D04-Board ist bereits in Serienfertigung. ◄

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

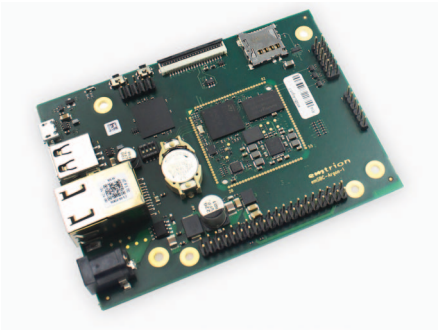
Halle 1, Stand 481

X-SPEX GmbH
vertrieb@diris.eu
http://diris.eu

Kompaktes Computer-on-Module für anspruchsvolle Aufgaben

Das leistungsstarke auflötbare emSTAMP-Argon Modul mit der heterogenen Architektur des $STM_{32}MP_1$ von STMicroelectronics ermöglicht Echtzeitfunktionen im stromsparenden Betrieb. Der integrierte ARM Dual Cortex-A7 eignet sich für anspruchsvolle Aufgaben, wie dem Einsatz in Industrial IoT Systemen oder Motorsteuerung. Durch den zusätzlichen Cortex-M4 ist das emSTAMP Argon Modul ideal geeignet für industrielle Kommunikationssysteme.

Das kompakte Core Modul emSTAMP-Argon mit einer Größe von 35 x 35 mm verfügt über den vielseitig einsetzbaren Prozessor $STM_{32}MP_1CAC$ von STMicroelectronics. Seine heterogene Architektur mit dem Dualcore Cortex-A7 eignet sich für anspruchsvolle Aufgaben, wie dem Einsatz in Industrial IoT Systemen oder Motorsteuerung. Durch den zusätzlichen Cortex-M4 ist er ideal geeignet für industrielle Kommunikationssysteme. Er unterstützt unter anderem die Protokolle von PROFINET, EtherCAT und EtherNet/IP. Für den industriellen Einsatz garantiert emtrion eine Langzeitverfügbarkeit von 15 Jahren. Der integrierte Cortex-M4-Kern nutzt das Ökosystem der STM_{32}-MCU. Dadurch besteht der Vorteil, dass Codes für STM_{32} Cortex-M4-Systeme problemlos wiederverwendbar sind.

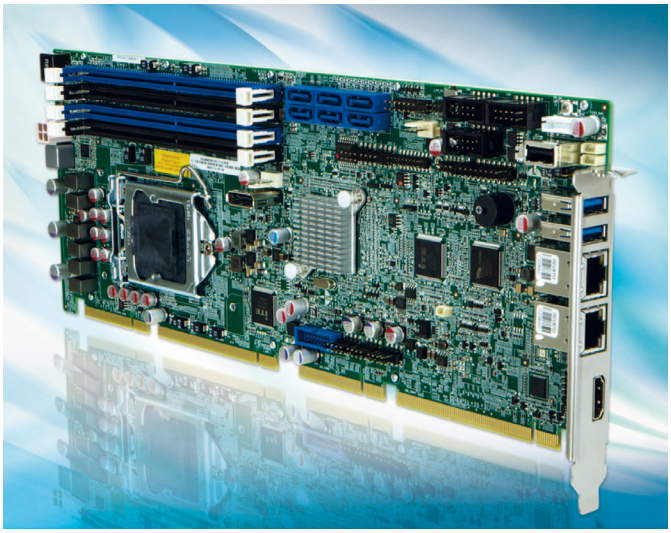


Das Core Modul emSTAMP-Argon ist auch integriert im Single-Board-Computer emSBC-Argon mit dem Betriebssystem Linux erhältlich. Als Dienstleister für Software und Hardware im embedded Bereich, stattet emtrion zum attraktiven Preis Single Board Computer mit hauseigenen Board Support Packages (BSP) aus. emtrion bietet den emSBC-Argon außerdem mit ergänzenden Services wie Virtualisierung oder der passenden Security Lösung aus.

■ *emtrion*
www.emtrion.de

9. Gen. Intel Core i9 für die Slot CPU

Kompaktes Maß, aber flexibel erweiterbar und damit für jeden industriellen Einsatzzweck konfigurierbar: Das Slot-CPU-Portfolio von Comp-Mall bekommt mit dem Modell SPCIE-C246 interessanten Zuwachs, denn es ist extrem performant und insbesondere für grafikintensive Anwendungen die erste Wahl. In den LGA1151-Sockel können 9./8. Generation Intel Core-Prozessoren bis i9 mit einer Burst-Takt-Frequenz von max. 4,90 GHz eingebaut werden. Die integrierte Intel HD Graphics Gen9 Engine mit 16 Execution-Units unterstützt DX2015, OpenGL 5.X, Open CL2.x und ES 2.0. Zwei Display-Anschlüsse (HDMI und ein interner DisplayPort) mit 4K-Auflösung garantieren hohe Bildqualität.

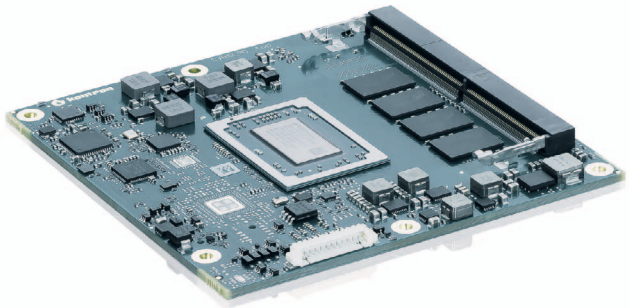


An externen Schnittstellen bietet die Slot CPU SPCIE-C246 2x GbE LAN, 2x USB 3.1 Gen1 und 1x USB 2.0. Intern stehen zur Verfügung: 1x KB/MS, 1x RS-422/485, 3x RS-232, 2x USB 3.1 Gen1, 6x USB 2.0. Massenspeicher werden über 6x SATA mit 6 Gb/s integriert, RAID 0/1/5/10-Funktionalität liegt vor.

Erweiterungsmöglichkeiten bieten 1x M.2 M Key, 1x PCIe x16, 4x PCIe x1 und 4x PCI. Integrieren lässt sich ein TPM-Modul, das für Datensicherheit sorgt. Die Funktion Intel AMT (Active Management Technology) ermöglicht die Fernverwaltung von Geräten im Netzwerk. Die Slot CPU unterstützt AT/ATX und ist für den Betriebstemperaturbereich von -20 °C und 60 °C konzipiert.

■ *COMP-MALL GmbH*
www.comp-mall.de

Höchste Skalierbarkeit und Grafik-Performance



Kontron erweitert seine AMD Ryzen CPU Palette des COMe-cVR6 (E2) um neue Varianten für den Einsatz im erweiterten industriellen Temperaturbereich. Die COM Express Module mit der neuesten Accelerated Processeror Unit (APU) von AMD bieten höchste Skalierbarkeit und Grafik-Performance bei kleinem Footprint. Kontron erweitert sein Portfolio an Computer-on-Modules des Typs COMe-cVR6 (E2) im COM Express Compact Type 6 Formfaktor um neue Varianten. Sie enthalten den aktuellsten AMD Ryzen Embedded Prozessor V1404I mit 4x 2.0 GHz und einer Leistungsaufnahme von 12 bis 25 W. Es sind Varianten mit ECC Memory Down Arbeitsspeicher, oder mit DDR4 SO-DIMM Socket möglich. Beide sind für den erweiterten industriellen Temperaturbereich zwischen -40 und +85 °C ausgelegt. Damit eignen sich die neuen COMe-cVR6 Module besonders für den Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen, wie bei Energieversorgern oder im Verteidigungsbereich, sowie für Anwendungen der medizinischen Bildgebung oder industriellen Bildverarbeitung, und für komplexe Automatisierungssysteme.

Platzsparend

Die Computer-on-Modules COMe-cVR6 (E2) basieren auf den AMD Ryzen Embedded V1000 Prozessoren, die eine neue Benchmark für High-End Embedded Computing setzen. Durch den kleineren Formfaktor der COM Express Compact Module lässt sich deutlich mehr Platz sparen als mit den meisten vergleichbaren Lösungen. Entwickler können so kompaktere Designs bei höchster Leistung realisieren. Zudem sind die COMe-cVR6 (E2) Varianten mit fest aufgelötetem Speicher unempfindlich gegen Vibrationen und Erschütterungen. Auch alle anderen Bauteile wie Spannungsteiler, Kondensatoren und Controller sind auf höchste Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse hin ausgewählt.

Sicherheit

Die neuen COMe-cVR6 (E2) unterstützen die Sicherheitslösung Kontron APPROTECT basierend auf Wibu-Systems CodeMeter. Zusätzlich ermöglicht Kontron APPROTECT Licensing die Realisierung neuer Geschäftsmodelle wie „Pay-per-Use“ oder zeitbasierte Testversionen.

■ *Kontron Europe GmbH*
www.kontron.com

IHR SYSTEMHAUS FÜR PC-GESTÜTZTE MESS-, STEUERUNGS- UND AUTOMATISIERUNGSTECHNIK
Feldbus- und Steuerungsmodule
für industrielle Anwendungen
• ideal für Maschinenüberwachung, Datenerfassung, Anlagensteuerung
• modular, flexibel und einfach konfigurierbar
• Kommunikation über RS485, Ethernet, Profibus, Modbus u. EtherCAT
www.amc-systeme.de
AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz
Heinrich-Lorenz-Straße 55 • 09120 Chemnitz
Fon (0371) 3 83 88-0 • Fax (0371) 3 83 88-99
e-mail: info@amc-systeme.de

Neues System-on-Module basiert auf einem stromsparenden SoC FPGA

Embedded World 2020: ARIES Embedded integriert den ersten Multi-Core RISC-V System-on-Chip FPGA der Industrie

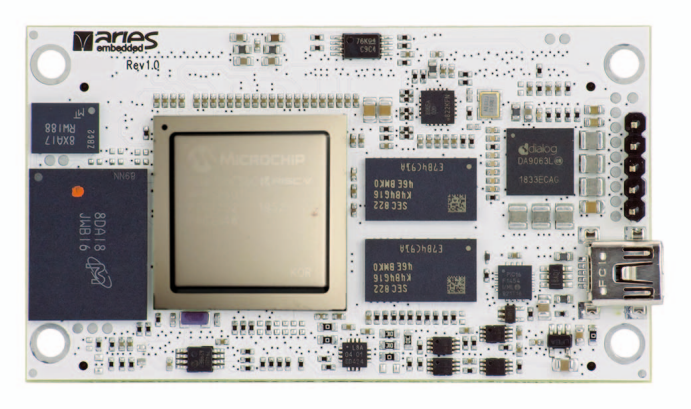


Bild 1: ARIES Embedded präsentiert das neue System-on-Module M100PFS basierend auf Microchips PolarFire SoC FPGA
Bilder: ARIES Embedded GmbH

ARIES präsentiert sein brandneues System-on-Module (SoM) M100PFS auf der Embedded World. Das M100PFS SoM basiert auf der PolarFire System-on-Chip (SoC) FPGA-Familie von Microchip, die ein leistungsstarkes 64-Bit RISC-V Multicore-Prozessor-Subsystem mit stromsparender FPGA-Technologie kombiniert. „Mit unserer neuen Plattform können Anwender auf einfache Weise die Vorteile des gehärteten, Linux-fähigen Echtzeit-RISC-V-Prozessor-Subsystems vom PolarFire SoC nutzen“, erläutert Andreas Widder, Geschäftsführer von ARIES Embedded. „Unsere Kunden profitieren von der geringen Leistungsaufnahme, der sehr guten Effizienz und der hohen Systemsicherheit in einer Vielzahl unterschiedlicher Anwendungsfälle.“ Das neue M100PFS eignet sich ideal für Applikationen, in denen eine leistungsfähige, sichere und energieeffiziente Rechnerarchitektur mit einem FPGA kombiniert werden soll. Das FPGA-SoM zielt auf eine große Bandbreite an Anwendungen wie Smart Embedded Vision, Industrieautomatisierung, Telekommunikation und industriellem Internet der Dinge ab.

Geringer Stromverbrauch, zuverlässig, sicher

Das 74 auf 42 mm kleine M100PFS SoM läuft mit niedriger statischer Geräteleistung, geringem Einschaltstrom und stromsparenden Transceivern. Die PolarFire-FPGA-Technologie zeichnet sich aus durch ihre Zuverlässigkeit mit Single-Event-Störfestigkeit (SEU) sowie integrierter SECDED- und LSRAM-Speicherverriegelung, die in die FPGA-Fabric eingebaut sind. Darüber hinaus läuft SECDED auf allen Speicherressourcen des Prozessors. Der Suspend-Modus des Systemcontrollers dient sicherheitskritischen Designs. Mehrere Funktionen unterstützen die Sicherheitsaspekte, beispielsweise der von Cryptography Research Incorporated (CRI) patentierte Bitstrom-Schutz für die Differenzleistungsanalyse (DPA), die integrierte physikalisch nicht klonbare Doppelfunktion (PUF) und 56 KB sicherer, nichtflüchtiger Speicher (sNVM).

Leistungsstark und vielseitig

Der PolarFire SoC an Bord des M100PFS SoMs von ARIES Embedded kombiniert einen vierfachen 64-Bit RISC-V 64GC-Kern und einen 64-Bit RISC-V 64 IMAC-Monitorkern. Das SoM verwendet das FCVG484-Gehäuse, das vom 23k-Logikelement-Baustein (LE-Baustein) des PolarFire SoCs bis zum 250k-LE-Baustein skaliert. Ein SoM mit dem größten 460k LE PolarFire SoC-Baustein wird es in zukünftigen Versionen geben. Die RISC-V-CPU-Mikroarchitektur-Implementierung ist eine einfache fünfstufige, einzelne Pipeline, die immun gegenüber Meltdown- und Spectre-Exploits ist, die sich häufig in defekten Geräten finden. Alle fünf CPU-Kerne sind kohärent, wobei das Speicher-Subsystem eine vielseitige Mischung aus deterministischen Echtzeitsystemen und Linux in einem einzigen Multi-Core-CPU-Cluster ermöglicht. Die Prozessor-Ein- und Ausgänge umfassen: 2x Gigabit-Ethernet, USB 2.0 OTG, 2x CAN 2.0 A und B, Quad-SPI-Flash-Controller zur direkten Ausführung, 5x Multi-Mode-UARTs, 2x SPI, 2 I²C, RTC, GPIO und 5x Watchdog-Timer. Der Speicher besteht aus 1/2/4 GByte LPDDR4 RAM für den HMS, 1/2/4 GByte LPDDR4 RAM für den FPGA, 32 Mbit NOR-Flash und 4 - 64 GByte eMMC-Speicher. Die Standardkonfiguration enthält Gigabit-Ethernet, UART, CAN, SPI, I²C und USB.

Einen ersten Prototyp des M100PFS-SoM stellt ARIES Embedded auf der Embedded World vor. Die Auslieferung von Boards an Kunden wird ab dem vierten Quartal 2020 beginnen. ◄

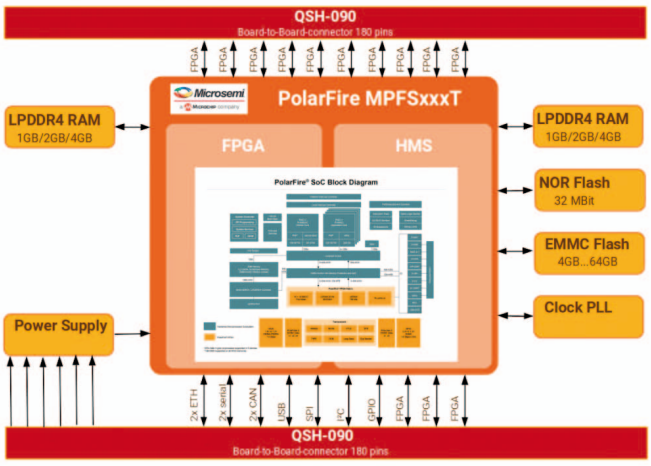


Bild 2: Das neue M100PFS FPGA-SoM ist ideal für sichere, energieeffiziente Rechenaufgaben in industriellen Anwendungen

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 3A, Stand 441

ARIES Embedded GmbH
www.aries-embedded.com

Hochleistungsfähiges COM-Express-Modul

Advantech stellt die hochwertige COM-Express-Typ-6-Modulserie SOM-5899 mit Intel Core H-Prozessoren der 8. und 9. Generation vor. Im Vergleich zu früheren Generationen bietet das SOM-5899 mit sechs Cores eine bessere Multithread-Performance für rechenintensiven Anwendungen.

Der 2-kanaligen bis 96 GB große Speicher unterstützt ECC- und Nicht-ECC-DDR4. Das SOM-5899 erhöht somit die Speicherkapazität und Bandbreite, um die Datenübertragung zu verbessern. Die neue Serie bietet mehrere Hochgeschwindigkeits-I/Os: drei Ports mit unabhängigen 4K-Displays, vier Ports mit USB 3.1 Gen 2 (10 GBit/s) und vier Ports mit SATA Gen3. Das SOM-5899 eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen, einschließlich Industriesteuerungen, Digital Signage, Automatisierung, Gaming und Medizintechnik.

Hervorragende Rechenleistung für leistungsorientierte Anwendungen

Das SOM-5899 bietet eine Vielzahl skalierbarer Optionen für unterschiedliche Stromverbrauchs- und Leistungsanforderungen. Mit seinen Vollspektrum-CPU-Varianten von 2- bis 6-Core-Prozessoren mit 25 bis 45 W Thermal Design Power können Kunden leicht die Ziel-CPU finden, die die Anforderungen an das Systemdesign erfüllt. Für extreme Leistungsfähigkeit bietet Advantech dem DHCS (Dynamic heat conduction system) eine anspruchsvolle thermische Lösung für das SOM-5899 an.

Bessere Datenstabilität und Kapazität

Um dem wachsenden Bedarf an Datenübertragung und -analyse gerecht zu werden, ist das Modul mit bis zu 96 GB Arbeitsspeicher und ECC-RAM ausgestattet. Dies ist vor allem in Bereichen wie der Medizintechnik von Bedeutung, wenn Datenverlust und -fehler unbedingt vermieden werden sollen. Das SOM-5899 beschleunigt beispielsweise die Verarbeitung von Ultraschallbildern.

Ultimative Grafik für ein hochwertiges visuelles Erlebnis

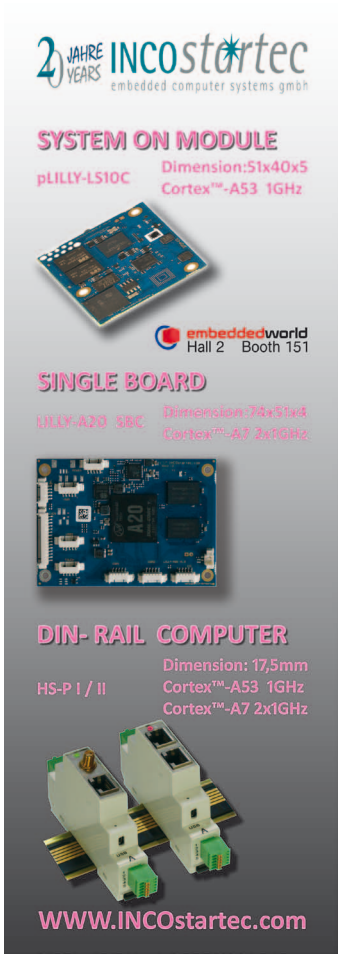
Das Modul enthält die Intel Graphics Engine der Generation 9.5, womit Kunden von einer verbesserten visuellen Darstellung und hochauflösenden Medien profitieren. Es unterstützt drei unabhängige Displays mit verschiedenen Schnittstellen: VGA, LVDS für bestehende Anwendungen und drei als HDMI/DVI/DisplayPort konfigurierbare DDI-Ports für verbesserte Bildqualität und Bildschärfe. Die unterstützten 4K-Displays eignen sich ideal für medizinische Anwendungen und verbessern die Bildqualität von Ultraschallgeräten. Ärzte und Patienten erhalten somit bessere Bilder.

Hochgeschwindigkeits-I/Os für schnellere Datenübertragung

Das SOM-5899 unterstützt 4x USB 3.1 Gen 2 (10 GBit/s), PEG x16 & 8x PCIe Gen3 (8 GBit/s) und 4x SATA Gen3. Das flexible I/O-Design ermöglicht den Einsatz des COM-Express-Moduls in unterschiedlichsten Bereichen wie Medizintechnik, Server und Gaming. USB 3.1 Gen 2 verdoppelt die Geschwindigkeit der Datenübertragung im Vergleich zu Produkten der vorherigen Generation und spart Zeit bei der Übertragung von Bildern, Videos und Daten.

Leistungsmerkmale im Überblick

- COM Express R3.0 Type 6 Basic Modul
- 8. und 9. Generation Intel Core Xeon- & i7/i5/i3/Celeron-Prozessoren
- 2- bis 6-Core-CPU mit bis zu 96 GB großem Speicher
- 3x DDI (Digital Display Interface) mit 4K Auflösung
- 4x USB3.1 Gen 2 (10 GBit/s) / PEG x16 & 8x PCIe Gen3 (8 GBit/s)
- 4x SATA III sowie Unterstützung für AHCI- und RAID-Modus
- Unterstützt Advantech iManager, WISE-PaaS/DeviceOn ◄



Advantech Europe BV
www.advantech.com

Verbesserte Multithread-Rechenleistung und schnellere Windows-Ausführung

Industrielle ATX-Mainboards, Slot-CPU-Karten und Server-Motherboards jetzt auch mit Intel i-Core Prozessoren der 9. Generation

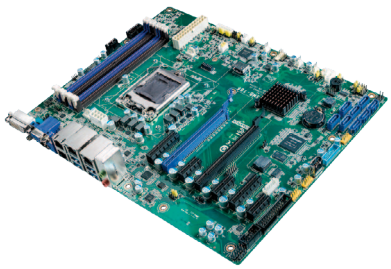
Eine breite Palette industrieller ATX-Motherboards und Slot-CPU-Karten sowie industrieller Server-Mainboards unterstützen nun auch Intel Core i7/i5/i3- und Xeon E-Prozessoren der 9. Generation. Da die Anzahl der Kerne von 6 auf 8 erhöht wurde, bieten diese Intel-Prozessoren der 9. Generation eine um 22 % verbesserte Multithread-Rechenleistung und eine um 7 % schnellere Windows-Ausführung. Diese neuen Prozessoren eignen sich ideal für die Realisierung intelligenter Computer-Systeme im industriellen Umfeld, die auf verschiedene Anwendungen ausgerichtet sind, z. B. Deep Learning AI, Videoüberwachung und industrielle Automatisierung.

Intel Core i-Technologie der 9. Generation bringt intelligente Systeme voran

Mehrere Mainboards im AMC-Lieferprogramm unterstützen nun auch Intel Core i7/i5/i3- und Xeon E-2200-Prozessoren der 9. Generation. Die aktualisierten Produktlinien sind die PICMG 1.3-SBCs der Serien PCE-5131, PCE-5031 und PCE-7131, die ATX-Motherboards der Serien AIMB-786 und AIMB-706 sowie die Server-Motherboard-Serien ASMB-586 und ASMB-786.

Industriequalität

Zusätzlich zu den neuesten Intel-Prozessoren sind die PICMG 1.3-SBCs der Serien PCE-5131, PCE-5031 und PCE-7131 in Industriequalität mit mehreren neuen Backplanes, verschiedenen Standard-I/O-Ports und verschiedenen Erweiterungssteckplätzen ausgestattet, um eine beispiellose Flexibilität und Leistung zu gewährleisten.



Hochleistungs-Computing

In Bezug auf die aktualisierten ATX-Motherboards unterstützen die Serien AIMB-786 und AIMB-706 bis zu 7 Erweiterungssteckplätze. Mit den neuesten Intel Core-Prozessoren bieten diese Motherboards Hochleistungs-Computing und eine Vielzahl von Funktionen zur Unterstützung anspruchsvoller Industrieanwendungen, die nahtlose Upgrades, langfristigen Support, nachgewiesene Zuverlässigkeit und strenge Revisionskontrolle erfordern.

Höhere Recheneffizienz

Die Server-Motherboards der Serien ASMB-586 und ASMB-786, die jetzt mit einem Intel Core Xeon E-2200-Prozessor der 9. Generation ausgestattet werden können, ermöglichen bis zu 64 GB DDR4-Speicher und DVI-D, VGA, und HDMI 2.0-Anschlüsse, Triple-Display-Support und steigern somit die Recheneffizienz für leistungsstarke Industrieanwendungen.

Diese aktualisierten Produkte unterstützen Windows 10 IoT und Server-Betriebssysteme sowie die Softwareplattform SUSI Access. Alle diese Produkte können ab sofort bestellt werden.

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

System-on-Module im SO-DIMM-Format mit Intel Cyclone 10 LP

XynergyCY10 ist ein System-on-Module im SO-DIMM-Format (67,6 x 37,5 mm), das auf einem Intel Cyclone 10 LP FPGA basiert. Mit zwei Ethernet-Ports, zahlreichen LVDS- und single-ended I/O-Leitungen eignet es sich für vielfältige Signalverarbeitungsaufgaben und als EtherCAT-Slave. In der Standardversion ist das Modul mit einem 10CL055YF484I7G (55 KLE) ausgestattet. Mit optionalen Logikdichten von 25 KLE bis 120 KLE kann das Modul gemäß den Anforderungen der Anwendung skaliert werden. Das Modul passt in 200-polige Sockel, die dem DDR2-Standard entsprechen. Mit 128 MBit seriellem Flash und 2 MBit EEPROM ist das Modul für zwei Konfigurationsdateien, umfangreiche Anwendungsdaten und Parameter ausgestattet. Lediglich eine 3,3-Volt-Stromversorgung ist zum Betrieb des Moduls erforderlich.

Ein Breakout-Board für den schnellen Einstieg ist verfügbar. Unterstützt vom NIOS II Prozessor eignet sich XynergyCY10 sind Automatisierung, mehrkanalige Signalverarbeitung, Bildverarbeitung, Embedded Computing, Smart Grid etc.

■ *DSP Systeme GmbH*
gmbh@dsp-sys.de
www.dsp-sys.de

Ultraflacher Durchblick

Ultradünnes 2,08-Zoll-COG OLED als ZIF FCB-, Hotbar- oder Leiterplatten-Variante verfügbar

Chip on Glass (COG) OLED von Winstar

Wahlweise mit ZIF FCB-Anschluss, als Hotbar-Version oder auf eine PCB-Leiterplatte montiert ist das 1,6 mm flache 2,08-Zoll-(5,28-cm-) Chip on Glass (COG) OLED von Winstar erhältlich, das SE Spezial-Electronic auf der embedded world 2020 präsentiert.

Ultraflaches Design

Die Anzeigeeinheit zeichnet sich durch ihr ultraflaches Design aus. Das mit einem integrierten SSD1362 Treiber-IC ausgestattete Passiv-Matrix-Display bietet eine Auflösung von 256 x 64 Bildpunkten, einen 1/64-Duty Mode und unterstützt Graustufenbilder. Für die Bild- und Textdarstellung können die OLEDs in den Farben Weiß oder Gelb bezogen werden.

Die ZIF FCB- und Hotbar-Varianten WEO025664A sind mit einem I²C-Port, einem SPI-Interface sowie 6800/8080-Schnittstellen ausgestattet, bei dem auf einer Leiterplatte montierten Modell WEA025664A erfolgt die Kommunikation über das SPI-Interface. Alle OLED-Module benötigen für den Betrieb 3 V Versorgungsspannung.

Der weite Betriebstemperaturbereich von -40 bis +80 °C prädestiniert das 2,08-Zoll-COG OLED WEO025664A/WEA025664A für den Einsatz in unterschiedlichsten Einsatzfeldern wie Smart Home-Anwendungen, industriellen Messgeräten, medizinischen Applikationen und vieles mehr.

5-Zoll-(12,7-cm)-TFT-Display COM50H5N03 von Ortustech

Eine geringe Dicke von lediglich 2,15 mm und ein kleiner Außenrand von nur 1,9 mm zeichnen das von SE Spezial-Electronic auf der embedded world 2020 vorgestellte 5-Zoll-(12,7-cm)-TFT-Display COM50H5N03 von Ortustech aus.

Mit 720 x 1280 Pixel Auflösung im Portrait-Modus, einem Kontrastverhältnis von 800:1, 400 cd/m² Leuchtdichte und seinem allseitigen 80°-Blickwinkel wird das Display auch anderweitig höchsten Anforderungen gerecht.

Durch Verwendung der von Ortustech selbst entwickelten, die Vorteile von transmissiven und transflektiven Anzeigen vereinenden Blanview-Technologie, bietet das mit einem MIPI-DSI ausgestattete COM50H5N03 selbst bei herunter gedimmtem Backlight und voller Sonneneinstrahlung eine exzellente Ablesbarkeit und natürliche Farbwiedergabe. Dies liegt unter anderem daran, dass bei diesem Display anders als bei herkömmlichen transmissiven Displays mit zunehmender Umgebungshelligkeit gleichzeitig auch der Kontrast steigt. Ein weiteres herausragendes Merkmal ist die gegenüber herkömmlichen transflektiven Displays um über 50 Prozent geringere Leistungsaufnahme. Damit ist das 5-Zoll-TFT-Display ideal für den Einsatz in allen akku- oder batteriebetriebenen Applikationen geeignet.

Die äußeren Abmessungen des für einen Betriebstemperaturbereich von -20 bis +70 °C spezifizierten COM50H5N03 betragen 67,84 x 120,22 x 2,15 mm, der aktive Anzeigebereich selbst misst 61,78 x 109,82 mm. ◄

Ultraflaches sonnenlichttaugliches 5-Zoll-TFT-Display mit 720 x 1280 Pixel Auflösung

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

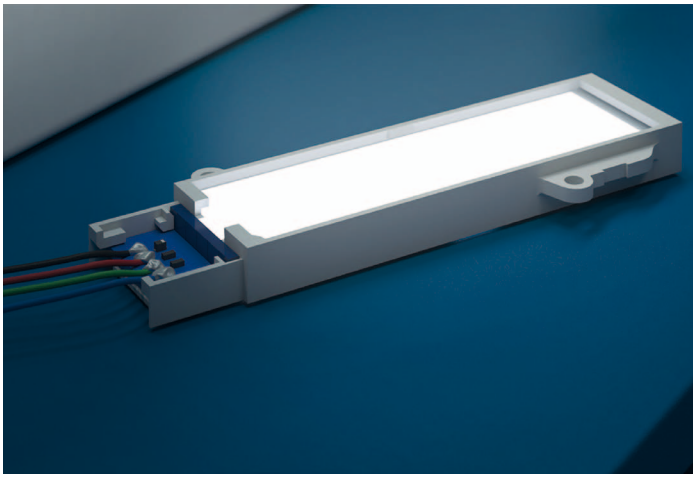
Halle 3A, Stand 435

SE Spezial-Electronic GmbH
displays@spezial.com
www.spezial.com

iLCD
NEXT GENERATION INTELLIGENT LCDs
www.iLCD.info
embeddedworld2020 Nürnberg, 25. – 27. Feb. Halle 1, Stand 371
MINIMALE ENTWICKLUNGSKOSTEN
SCHNELLER AM MARKT

2.8" bis 10.2"
NEUE SERIE
- 525 MHz System on Module, verzehnfachte Performance
- IPS TFTs mit 160° Ablesewinkel, PCAP Touch-Panel als Standard
- Onboard Highspeed Micro-USB für Communication/Debugging
CONNECTIVITY
- µC, Steuerungen oder PC
- USB, RS232/422/485, SPI, I²C
- Optionales Ethernet Board
HARDWARE
- 128 MB Flash, 32 MB RAM
- MicroSD Kartenhalter on-board
- Analoge und digitale I/Os, RTC
demmel products
demmel products gmbh
1100 Wien, Österreich
T +43-1-689 47 00-0
www.demmel.com

Mehr Licht für Logos, Zeichen und Text



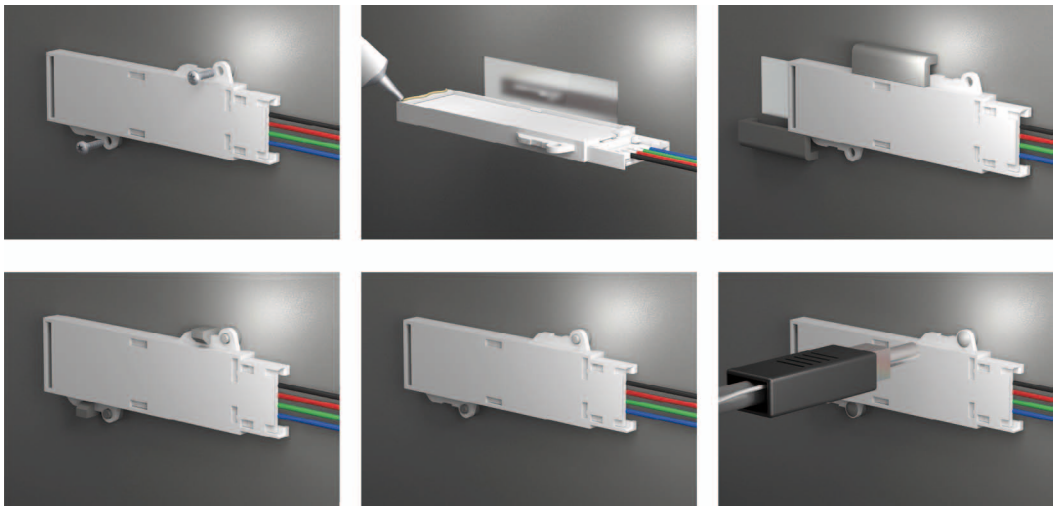
Das neue LED-Modul von Mentor für Logos, Zeichen und Schriftzüge

Man begegnet ihnen in modernen Produkten immer häufiger: leuchtenden Logos und Zeichen. Bei Mentor ist man sicher, dass das kein Zufall ist. Denn wer im Design seiner Produkte - im wahrsten Sinne des Wortes - ein Zeichen setzen will, dem bietet Licht vielfältigste Möglichkeiten. Die Inszenierung des Markenlogos, die Kommunikation von Statusinformationen über farbige Symbole und Texte oder die Integration dekorativer Grafiken sind Beispiele für den funktionalen und ästhetischen Mehrwert, der sich mit Licht auf diese Weise realisieren lässt.

Ein neues LED-Modul für Logos, Zeichen und Schriftzüge macht nun die Integration von kostengünstigen Hinterleuchtungen kleiner Flächen besonders einfach: als Standardprodukt mit kurzen Lieferzeiten und geringen Mindestbestellmengen oder als kundenspezifische Lösung mit vielfältigen Optionen.

Serienmäßig ist die neue Flächenbeleuchtung von Mentor mit einer farbigen RGB-LED, einem integrierten Diffusor und Litzenanschluss ausgestattet. Sie bietet eine hochwertig homogene Ausleuchtung für Flächen bis zu 50 x 16 mm. Auch eine Musterversion mit bereits bedrucktem Diffusor zu Anschauungs- und Testzwecken ist ab Lager verfügbar. Als kundenspezifische Sonderausführungen sind besondere Formen z. B. Kreis, Ellipse, Dreieck, Sichel, oder Freiformen genauso möglich, wie Sondergrößen. Gleiches gilt für die Wahl einer alternativen LED, eine spezielle Platinen-Ausstattung oder andere elektrische Anbindungen.

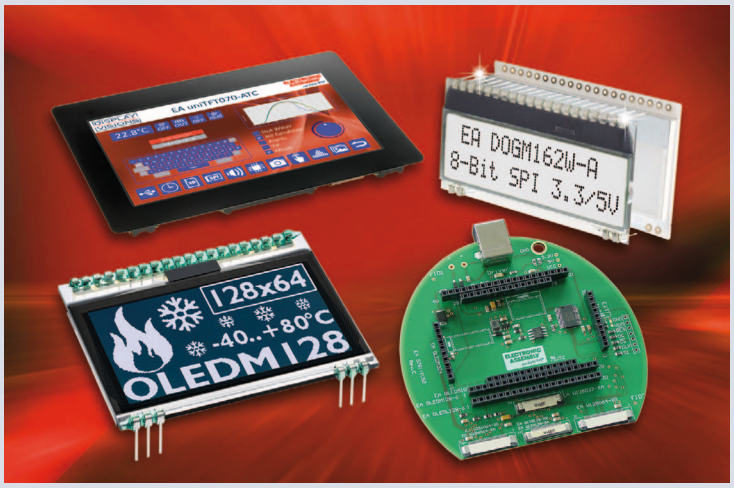
Besonderen Wert wurde bei der Entwicklung auf eine einfache und industriegerechte Montage gelegt. Die kompakte Bauform und ein sehr flacher Aufbau (nur 5,5 mm)



Alternative Befestigungen für das LED-Flächenlicht: Verschrauben, Einkleben, Einschieben, Verrasten, Verpressen, Heißverstemmen

Mentor & Co.
Präzisions-Bauteile KG
www.mentor.de.com

Breites Spektrum an hochwertigen Industrie-Displays



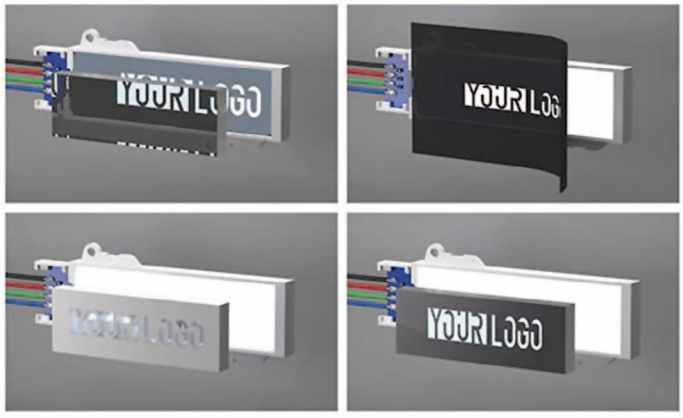
Display Visions vermarktet ein breites Spektrum an hochwertigen Industrie-Displays an eine Vielzahl von Kunden unterschiedlichster Branchen, von der Prozessautomatisierung über den Maschinenbau bis hin zur Medizin, IT und vielen weiteren Bereichen.

Display Visions ist eine Marke der Electronic Assembly GmbH, die 1977 in Deutschland gegründet wurde. Von Anfang an konzentrierte sich das Unternehmen auf die Entwicklung und die eigene Produktion von LCD-Modulen. Die Kunden profitieren von der langen Verfügbarkeit, egal ob bei 1 oder 1.000 Stück. Das senkt die Kosten in der Produktion und Entwicklung gleichermaßen. Meist ist die Wunschmenge sogar ab Lager lieferbar.

Das Engineering-Team bietet fundierte, technische Unterstützung vom ersten Entwurf der Produktentwicklung bis hin zur Produktionsphase. Kunden haben die Wahl aus verschiedensten technischen Varianten, darunter Touchscreen-Lösungen, reine LCD, OLED oder TFT Displays, Einbaurahmen sowie Montagedienstleistungen. Die Produkte sind RoHS-, CE- und REACH-konform.

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

Die LED-Flächenbeleuchung ist als Standard- und als Musterartikel lieferbar



Bauteilintegration: Die LED-Flächenbeleuchtung ist auf unterschiedliche Weise in die Gehäusefront des Endproduktes integrierbar

erlauben eine Montage auch in Produkten mit knapp bemessenem Bauraum. Vielfältige Befestigungsarten und mehrere alternative Bedruckungsoptionen machen das Flächenlichtmodul sehr flexibel und für ein sehr breites Anwendungsspektrum einsetzbar.

Bei der Anbringung des Drucks auf dem Diffusor wird das gewünschte Symbol oder der Schriftzug auf der Front des Diffusors so aufgebracht, dass nur die gewünschten Bereiche durchleuchtet werden. Zum flächenbündigen Schließen der Gerätefront wird zusätzlich eine transparente Blende benötigt. Alternativ kann auch diese Blende hinterdruckt oder mit einer hinterklebten Folie versehen werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung einer durchleuchtbaren Folie, die als abschließendes Element auf der Gehäusefront des Endsystems dient. Die Flächenbeleuchtung lässt sich auch dazu verwenden, einen diffusen Bereich zu beleuchten, der durch 2K-Spritzguss in der Gehäusefront erzeugt wurde.

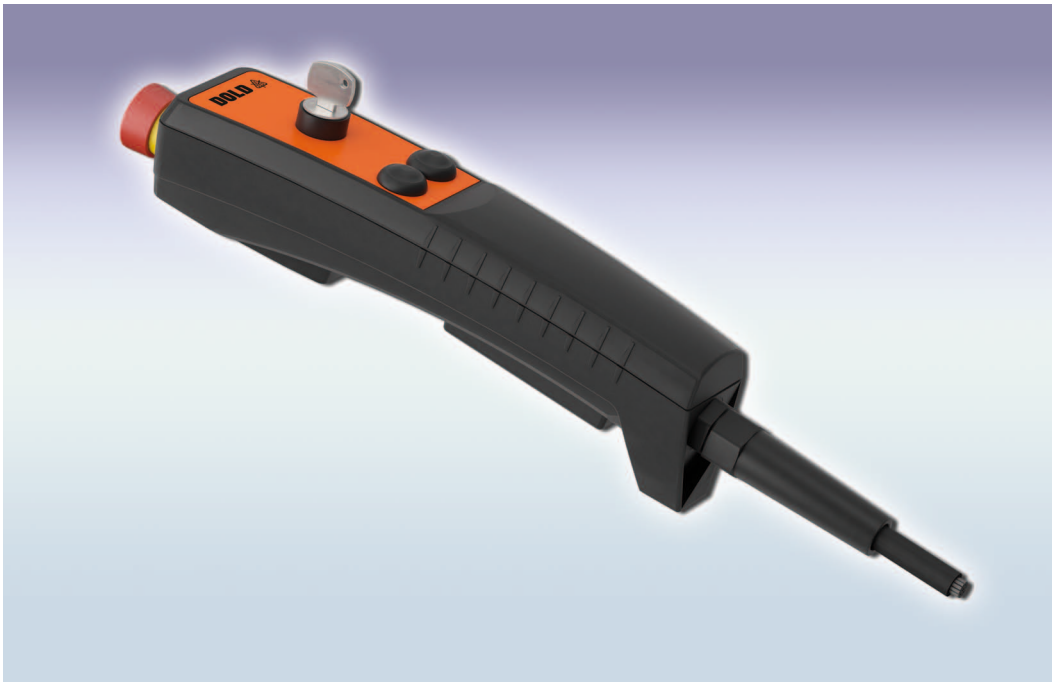
Einfache Befestigung

Damit Konstrukteuren und Entwicklern das LED-Modul als Standardbauteil flexibel einsetzen können, wurde es so konzipiert, dass es sich auf verschiedenste Weise in Gehäusefronten integrieren lässt. Wenn entsprechend der gewünschten Befestigungsart Montagelaschen, Rasthaken, Winkel oder ähnliches vorgesehen werden, lässt sich das Beleuchtungsmodul durch Einschieben, Verrasten oder Verpressen auf der Gehäuserückseite der Endanwendung applizieren. Nachträgliche Fügeverfahren, z. B. Heißverstemmen, Heißnieten oder Ultraschallverfahren sind ebenso möglich wie das Einkleben oder Verschrauben. ◄

Zwei Beispiele für kundenspezifisch entwickelte Logobeleuchtungen

Sicher und modular

Kabelgebundene Zustimm-/ Bedieneinheit RE 6909 mit erweiterbaren Funktionen



DOLD
https://de.dold.com

Bei Maschinen und Anlagen gibt es besondere Situationen und Betriebsarten in denen Arbeiten im Gefahrenbereich durchgeführt werden müssen. Sei es bei Wartungen, Instandhaltung, Inbetriebnahme oder dem Einrichten. Um auch in diesen Situationen mit erhöhter Gefährdung sicher arbeiten zu können, sind Zusatzmaßnahmen erforderlich.

Zustimm-/Bedieneinheit

Hier ist die Zustimm-/Bedieneinheit RE 6909 der SAFEMASTER Serie von DOLD die richtige Wahl. Der Bediener hat im Einrichtbetrieb die Möglichkeit, bestimmte Sicherheitseinrichtungen wie z. B. Schutztüren durch Anwählen der Betriebsart zu überbrücken. Wichtig hierbei ist die Drei-Stufen-Funktion. In der Mittelstellung gibt die Zustimmeinrichtung bestimmte gefahrbringende Bewegungen unter zusätzlichen Vorkehrungen frei. Lässt der Bediener die Einrichtung los oder drückt diese durch, schaltet das System sicherheitsgerichtet ab. Dank seines ergonomischen Designs gewährleistet RE 6909 ein ermüdungsfreies Arbeiten und bietet durch den modularen Aufbau viele zusätzliche Funktionen wie z. B. Stopp-Befehlseinrichtung, Schlüsselschalter und weitere Tasten. Das robuste Handbediengerät erfüllt die IP65 Anforderungen für den Einsatz auch in rauen Umgebungsbedingungen.

Mit seiner neuen Zustimm-/Bedieneinheit RE 6909 ergänzt DOLD sein Produktprogramm von Funkzustimmtastern für die sicherheitsgerichtete Übertragung von Not-Halt und Steuerfunktionen um eine kostengünstige Version mit Kabel. ◄

Mid-Range/Best Price - High End/Best Performance

HY-LINE Computer Components erweitert ihre neue Familie von kompatiblen TFT-Displays mit PCAP-Touchscreen für industrielle Anwendungen um ein 5“. Damit besteht die Familie nun aus Displays in den Diagonalen 4.3“, 5“, 7“ und 10,1“ Alle Module haben das gleiche Interface und arbeiten mit nur einer Betriebsspannung, auch für das LED-Backlight.

Die Familie teilt sich in zwei Zweige: der eine, Mid-Range/Best Price bietet TN-Technologie mit großem Blickwinkel und Standard-Auflösung, der andere, High End/Best Performance, durchgängig IPS-Technologie, höhere Auflösungen und Helligkeiten. Beiden gemeinsam ist der industrielle Temperaturbereich von mindestens -20 bis +70 °C, die Verfügbarkeit von mindestens sieben Jahren und die Form-Fit-Function-Austauschbarkeit.

PCAP-Touchscreen

Der optionale PCAP-Touchscreen arbeitet mit dem modernsten Controller, der gegenüber Wasser und Salzwasser immun ist, auch mit Handschuhen oder Stift bedient werden kann und hervorragende EMV-Eigenschaften aufweist. Durch die weit gehende Standardisierung der Familienmitglieder ist die mechanische und elektrische Integration sehr einfach. Alle Modelle sind ab einem Stück und ab Lager HY-LINE lieferbar.

■ *HY-LINE Computer Components GmbH*
hy-line.de

Sofort einsatzbereit: Plug&Play TFT Display Kitlösung mit x86 Ansteuerung

Das neue IB818F-335 Kit ist eine optimale Display-Lösung für den industriellen Einsatz. Es besteht aus dem 3,5-Zoll-Single-Board-Computer IB818 von iBASE, einem oder auch zwei TFT Displays und allen nötigen Kabeln. Das Board ist bei Auslieferung bereits fertig konfiguriert, so dass der Anwender es einfach anschließen und schnell und problemlos in Betrieb nehmen kann. Optional kann das Windows 10 IoT LTSC 2019 Betriebssystem vorinstalliert werden.

Standardmäßig wird das Kit mit dem IB818F-335 SBC mit Intel Celeron N3350 Prozessor, 4 GB DDR3L Arbeitsspeicher und 32 GB mSATA SSD-Speicher ausgeliefert. Er bietet eine HDMI 1.4b-Displayschnittstelle und zwei 24-bit Dual-Channel-LVDS sowie zwei Gigabit LAN- und zwei SATA III-Schnittstellen. Optional sind andere Prozessoren und Speichervarianten für einen weiten Arbeitstemperaturbereich von bis zu -40 bis +85 °C erhältlich. Der passiv gekühlte SBC kann einfach in bestehende Kühllösungen integriert werden und eignet sich dann auch für raue Umgebungsbedingungen. iBASE bietet eine Langzeitverfügbarkeit für den IB818 bis ins Jahr 2031.

Zwei TFT Displays gleichzeitig ansteuern

Eine Besonderheit des IB818 ist, dass er auch zwei TFT Displays gleichzeitig ansteuern kann. Das ist beispielsweise interessant für alle Anwendungen, die Inhalte auf zwei Seiten anzeigen sollen, wie in Zapfsäulen oder Informationsdisplays in Bus oder Bahn. Aber auch mit einem einzelnen Display eignet sich die Kitlösung für viele Einsatzbereiche von Medizintechnik über Messsysteme und Selbstbedienungsautomaten bis zu Anwendungen für das Industrial-Internet-of-Things (IIoT).

Industrielle Qualität

Distec bietet das fertig konfigurierte SBC-Display-Kit mit einer Reihe hochwertiger TFT-Displays in industrieller Qualität an. Dabei stehen verschiedene Displays von AUO und Tianma mit oder ohne PCAP Touchscreen in Größen von 7 bis 24 Zoll zur Auswahl.

Zubehör

Alle Zubehörteile für das Kit wurden von Distec sorgfältig getestet und für den sofortigen Einsatz freigegeben. Auf Projektbasis ist das IB818F-Kit auch mit anderen TFT-Displays, weiterem Zubehör und vorinstalliertem Windows-Betriebssystem erhältlich. ◄

Distec GmbH
www.distec.de

DMB TECHNICS

The Customizing Class

DMB Technics AG
Bösch 41
CH 6331 Hünenberg

DMB Technics Deutschland GmbH
Gewerbepark Chammünster Nord 3
DE 93413 Cham

sales@dmbtechnics.com
www.dmbtechnics.com

Ihr Experte für kundenspezifische Displays

Bedienen – Beobachten – Steuern mit embedded Grafik

Gestalten und Erstellen von grafischen Bedienoberflächen leicht gemacht

Visualisieren eines Heizsystems mit Hilfe eines Browsers. Es werden keine Cookies oder zusätzliche Apps für ein browserbasiertes Anzeigesystem benötigt

Zeit ist Geld! Mit den Neuerungen in XiBase9, einem bewährtem embedded Grafiksystem für Industrieanwendungen, sind sie schneller am Ziel. Anspruchsvolle grafische Benutzeroberflächen, die ergonomische und funktionsgerechte Maschinen- und Gerätebedienungen unter Linux, Windows oder gängigen Echtzeitbetriebssystemen ermöglichen, werden zügig und effizient erstellt. Diese Neuerungen werden auf der Embedded World 2020 vorgestellt.

Vom Design zu funktionsfähigen, animierten Bildschirmmasken in Rekordzeit: Funktionsvielfalt allein führt heute kaum ein Grafikprogrammpaket zum Erfolg im Markt. Wichtig ist die Bedienbarkeit, die Ergonomie einer Benutzeroberfläche und damit die Handhabbarkeit einer Maschine.

Schneller ans Ziel mit diesem Ansatz:

Nach einer tiefgreifenden Analyse der Aufgaben einer Maschine wird als Resultat das Bedienkonzept erstellt. Die Umsetzung erfolgt anschließend in Form von benutzerabhängigen Bildschirmmasken und eventuell einem Klickdummy. Dieser ermöglicht es, das neue Bedienkonzept in Abhängigkeit der Benutzerrolle kennenzulernen bzw. auch zu dokumentieren.

Nach Abschluss dieser Konzeptarbeiten beginnt die Arbeit der Softwareprogrammierer, die die statischen Vorschläge nun mit Leben füllen müssen. Zur Zeit ist es noch sehr verbreitet, Bildschirmmasken als gerasterte Bilder dem Entwickler zur Verfügung zu stellen. Daraus animierbare individuelle Objekte zu generieren ist schon eine Herausforderung und oft nur mit hohem Aufwand möglich.

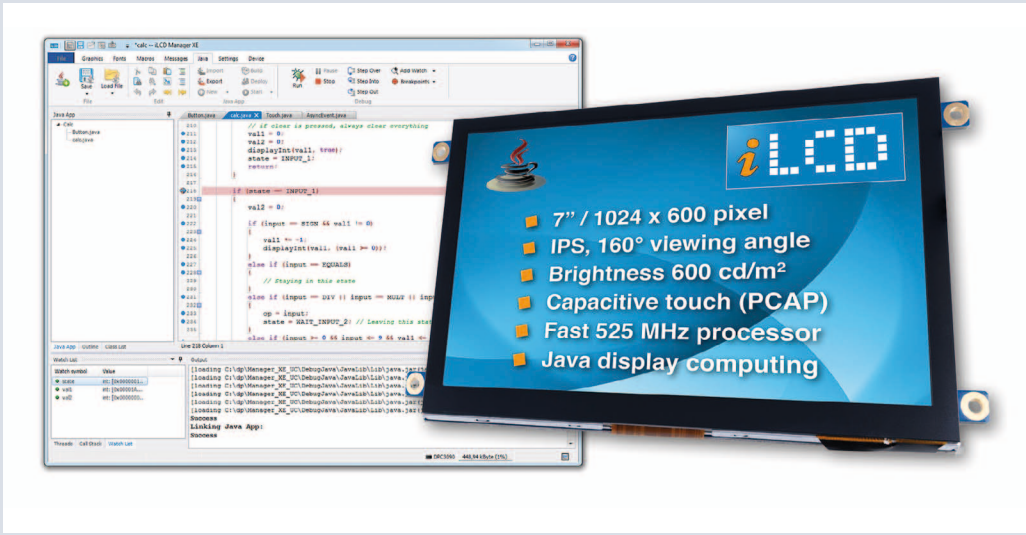
Die Werkzeuge der Designer können die Bildschirmmasken ohne zusätzlichen Aufwand auch als Vektorgrafiken zur Verfügung stellen. Bevorzugt bietet sich hier das SVG-Format (Scalable Vector Graphics) an. Es hat eine weite Verbreitung und kann in den meisten Browsern sofort verwendet werden. Die Grafikplattform XiBase9

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 4, Stand 338
Mitaussteller auf dem Stand der Unternehmervereinigung Embedded4You e.V.

XiSys Software GmbH
info@xisys.de
www.xisys.de

Performance-Sprung bei intelligenten Displays



demmel products stellt die neue Generation seiner in Java programmierbaren intelligenten Displays vor. Als Technologieführer in diesem Marktsegment steht die permanente Weiterentwicklung im Vordergrund. Das Ergebnis: Mehr Leistung, mehr Features.

Mit der von demmel products entwickelten Technologie ist „Display Computing" mit einer objektorientierten Hochsprache ohne Betriebssystem möglich. Daraus ergeben sich zahlreiche Wettbewerbsvorteile wie kürzeres „Time-to-Market", niedrigere Entwicklungskosten und eine Minimierung der Bauteile im Gerät. Die iLCDs sind auch ohne Java einsetzbar, ein externer Controller übernimmt dann die Steuerung. Die neue iLCD Linie führt Java Programme 10-mal schneller aus. Die Unterstützung der onboard high speed USB-, I²C-, SPI- und Ethernet-Schnittstellen sowie verschiedener IOs unter Java sorgen für beschleunigte Entwicklung und machen aufwändige Low-Level Programmierung obsolet.

Zum Einsatz kommen IPS-Displays die durch einen großen Ablesewinkel, einer für den Industriebereich besonders hohen Auflösung und Helligkeit beeindrucken. Standardmäßig werden diese iLCDs mit kapazitiven Touchpanel geliefert.

embeddedworld2020
Exhibition&Conference
... it's a smarter world

Halle 1, Stand 371

■ *demmel products gmbh*
www.demmel.com

und die zugehörigen Tools unterstützen ebenfalls SVGs.

Zerlegen und wieder Verknüpfen

Der Entwickler wird die gelieferten Bildschirmmasken in logische Objekte zerlegen, diese mit Aufgaben verknüpfen und anschließend wieder zu finalen Bildschirmmasken zusammensetzen. Voraussetzung für eine effiziente Bearbeitung der Bildschirmmasken ist, dass diese aus einzelnen Vektoren aufgebaut sind. Mit dem Vektoreditor werden die Vorlagen importiert und mit wenigen Handgriffen Objekte separiert.

Häufig müssen Objekte gewisse dynamische Eigenschaften erfüllen, z. B. wird von einem Zeigerobjekt erwartet, dass sich der Zeiger bewegen lässt. Das lässt sich spielerisch, ohne jeglichen Programmieraufwand, mit dem Vektoreditor erledigen. Als Resultat entsteht ein Objekt, das über frei definierbare Animationseingänge dynamisiert wird. Diese Eingänge können mit Variablen aus einer Middleware verknüpft werden und so Zustände einer Maschine anzeigen oder falls gewünscht, auch Zustände der Maschine ändern. Das Zusammensetzen der Masken und die Verknüpfung mit den Variablen aus der Middleware erfolgt mit dem HMI-Editor von XiSys.

Unterstützung moderner HMI-Konzepte mit Middleware

Die Middleware ermöglicht die völlige Entkopplung von Hardware, Ablaufprogramm und Visualisierung durch Datenabstraktion. Es können mehrere unterschiedliche Middlewareplattformen gleichzeitig eingebunden werden. Weiterhin ist mit dieser Technologie die Anpassung an eventuell bereits vorhandene firmenspezifische Middleware einfach möglich.

Das Variablenmodell der Middleware kann in einem weiten Bereich angepasst werden. So kann eine Variable im einfachsten Fall nur als Quelle für einen Anzeigewert dienen. Sie könnte jedoch auch komplexere Aufgaben wie Skalierung über Grenzwerte, automatische Einheitenumrechnungen, Funktionsgeneratoren, Diagramme, bis hin zur Steuerung der Sichtbarkeit und Bedienbarkeit von Objekten übernehmen.

Modularität

Ab Version 8 wurde ein modulares Konzept eingeführt, mit dem ähnlich wie mit iFrames in einem Browser, zusätzliche Visualisierungsmodule in Containerobjekten ausführbar sind. Visualisierungsmodule können entweder einzelne Bildschirmmasken oder auch komplette eigenständige Visualisierungen sein. So können Oberflächen aus Funktionsbausteinen individuell zusammengesetzt werden.

Performante Grafik mit Gestensteuerung auf schlanken Geräten

Für Touchanwendungen mit Gestensteuerung reicht z. B. ein Raspberry Pi bereits aus. Der benötigte Arbeitsspeicher dafür ist nicht größer als 256 MB und der benötigte Speicherplatz auf externen Medien liegt unter 50 MB.

Anpassbares Ausgabeformat

Bevorzugt werden bei einem Neudesign Vektorgrafiken verwendet. Damit ist es möglich die finale Bildschirmauflösung und in gewissen Grenzen auch die Geometrie später festzulegen oder zu ändern. Der Grafikserver unterstützt bei Bedarf in X- und Y-Richtung unterschiedliche Skalierungsfaktoren. So können Oberflächen die z. B. für einen HD-Bildschirm entwickelt wurden problemlos auch auf einem 4K-Bildschirm dargestellt werden.

Verteilte Systeme in Netzwerken und im WAN

Alle Visualisierungen können mit einer Displayumlenkung auf unterschiedlichen Systemen im Netzwerk verteilt werden. Seit der Version 7 ist im Grafikserver ein Webserver integriert. Diese Erweiterung ermöglicht es die Visualisierung in einem beliebigen Browser auszuführen. Hierzu sind keine gesonderten Modifikationen oder APP-Installationen notwendig.

Fazit

Mit dem neuen XiBase9 wird Programmieren durch Konfigurieren ersetzt. Die Vorteile liegen auf der Hand: „zügigere Projektumsetzung, Vereinfachung der Wartbarkeit und Kosteneinsparungen", sagt Klaus Gerstendörfer, Geschäftsführer der XiSys Software GmbH. ◄

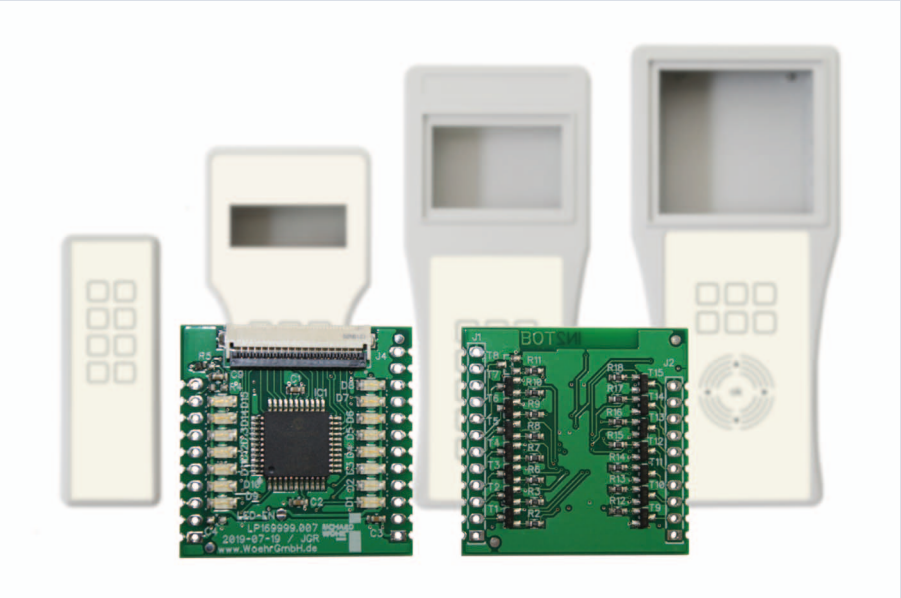
10-Zoll-Touchpanel mit UL-Zertifikat

tci Gesellschaft für technische Informatik mbH
www.tci.de

Die tci GmbH hat für ihr Touchpanel E10A-XI mit 24-V-Spannungsversorgung das UL-Prüfzeichen erhalten. Diese für den internationalen Markt, und besonders Nordamerika, wichtige Zertifizierung unterstreicht die hohe Produktsicherheit des Touchpanels. Es eignet sich für kostensensible Anwendungen in Industrie und Infrastruktur, wie beispielsweise in der Produktion, Logistik oder im Energiemanagement. Es ist als SPS-Bedienpanel mit integriertem MicroBrowser – oder als Web-HMI mit Android und flexiblem AutomationBrowser lieferbar.

Das Widescreen-Display mit kapazitivem Multitouch (PCT) ist intuitiv bedienbar, so wie der Anwender das von seinem Smartphone oder Tablet gewohnt ist. Das TFT Farb-Display der Panels bietet eine native Auflösung von 1024 x 600 Punkten. Die schlanken und robusten Touchpanels punkten mit einer leicht zu reinigenden und durchgehenden Echtglasfront in Schutzart IP54 und einem leichten, industrietauglichen Kunststoffgehäuse. Die Montage kann in einem Steuerpult, in einer Schalttafel oder per VESA erfolgen. Ohne drehende Teile und Lüfter sind die Panels wartungsfrei und besonders langlebig. ◄

Standard Auswerte-Elektronik für kapazitive Eingabesysteme entwickelt



Die, von der Firma Richard Wöhr GmbH, Ende Juni 2019 vorgestellte kapazitive Eingabefolie CapiSwitch bildet in Verbindung mit der TAW-Gehäuseserie das Eingabesystem CSGH. Neben vielen Standardkonfigurationen, welche verschiedenste TAW-Handgehäuse, wie auch auf diese Gehäuseserie abgestimmte Standard CapiSwitch Folien umfasst, kann auch jederzeit eine kundenspezifische und individuelle Anpassung vorgenommen werden.

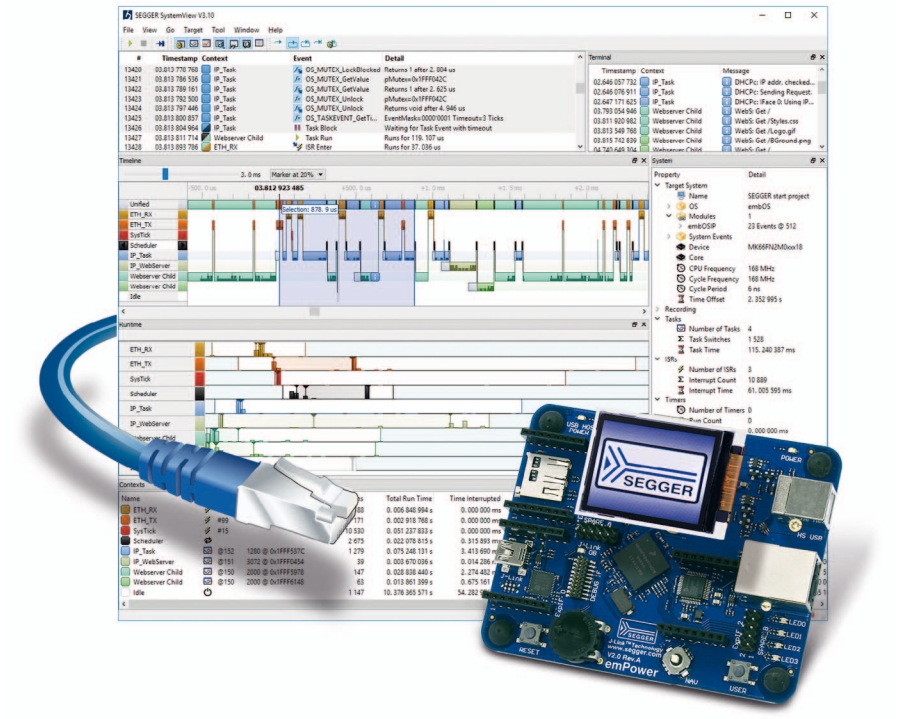
Für eine schnelle und unkomplizierte Inbetriebnahme der kapazitiven Eingabefolie bietet Richard Wöhr mit dem Ctcon15- LED nun auch eine auf das System angepasste Auswerteelektronik in Modulbauform an. Das Modul mit einer Größe von lediglich 35 x 35 mm begleitet den Anwender dabei von der ersten Inbetriebnahme bis hin zur Serienfertigung. So kann man z. B. durch Anlegen einer Betriebsspannung von 3,3 - 5 Volt erste Versuche ohne aufwendige Aufbauten durchführen, da das Modul Indikator-LEDs für jede Taste bietet.

Das Modul ist zudem über Stiftleisten im Rastermaß 2,54 mm oder SMD-Pads am Platinen-Rand direkt in den Prototyp oder Serienprodukt integrierbar. Für die Auswertung steht für jede Taste ein Open-Collector-Ausgang zur Verfügung. Des Weiteren werden die Tasteninformationen über eine asynchrone UART-Schnittstelle bereitgestellt.

■ *Richard Wöhr GmbH*
www.woehrgmbh.de

SystemView, Echtzeit-Debugging und Tracing über UART und TCP/IP

The Embedded Experts



Segger hat gerade die Veröffentlichung von SystemView V3.10 bekanntgegeben. Diese neue Version ist eine umfassende Aktualisierung der Software zur Systemverifizierung von Embedded Systemen. Die wesentlichste Verbesserung ist die Ergänzung der Datenerfassung in Echtzeit über UART oder TCP/IP. Jedes System mit einer UART oder TCP/IP Verbindung, üblicherweise Ethernet, kann nun überwacht und überprüft werden. Die neue Version beinhaltet den Quellcode zur Integration auf der Zielhardware sowie Beispielprojekte.

Neue Funktionen

Die Software wurde außerdem mit einer Reihe von neuen Funktionen ausgestattet. Neue Performance Indikatoren sind für die Überprüfung und Verbesserung der Systemleistung nützlich. In einem neuen Runtime -Fenster wird die Verteilung der Laufzeit von Tasks, Interrupts und Softwaretimern übersichtlich dargestellt. Alle Fenster werden in Echtzeit aktualisiert, es gibt keine zeitlichen Begrenzungen hinsichtlich der Erfassung der Streaming Daten. Alle Daten können sowohl für spätere (Fern-) Analysen als auch für Archivierungs und Dokumentationszwecke gespeichert werden.

Quellcode

SystemView beinhaltet für viele weitverbreitete Echtzeitbetriebssysteme wie embOS, FreeRTOS, uC/OSII, uC/OSIII und weitere den erforderlichen Quellcode für die Instrumentierung. Dabei spielt es keine Rolle, ob das zu entwickelnde embedded System ein Betriebssystem hat oder auf einer Super Loop Architektur beruht: SystemView kann für beide Fälle ohne Abstriche zum Debuggen und Tracen eingesetzt werden. SystemView V3.10 kann ohne Registrierung einfach heruntergeladen und installiert werden. Genau wie Seggers Ozone Debugger und Seggers Embedded Studio IDE kann SystemView dank der Seggers Friendly License (SFL) für nichtkommerzielle Zwecke kostenfrei genutzt werden. Auch gewerbliche Nutzer können SystemView in diesem Rahmen uneingeschränkt zu Testzwecken nutzen. Frühere Versionen sind weiterhin auf der Website www.segger.com verfügbar.

Größte Flexibilität dank Crossplattform Support

SystemView kann, wie auch Ozone und Embedded Studio, betriebssystemübergreifend auf Windows, macOS und Linux eingesetzt werden.

■ *SEGGER Microcontroller GmbH*
www.segger.com

all about automation
REGIONAL – KOMPAKT – KOMPETENT

FACHMESSE FÜR
INDUSTRIE
AUTOMATION

4. + 5. März 2020
messe friedrichshafen

KOMPONENTEN UND SYSTEME
SOFTWARE UND ENGINEERING
ANWENDUNGEN UND LÖSUNGEN

MEHR INFOS:
automation-friedrichshafen.com

MEHR ALL ABOUT AUTOMATION:
essen 27. + 28. mai 2020
chemnitz 23. + 24. sept 2020
hamburg 20. + 21. jan 2021

Optimierte Funktionen unterstützen die Softwareentwicklung für Echtzeitanwendungen

PLS setzt mit der UDE 5.2 erneut Maßstäbe beim Debugging und der Laufzeitbeobachtung von High-End-SoCs

Mit einigen gänzlich neuen Funktionen und einer ganzen Reihe von Optimierungen für noch komfortableres und effizienteres Debugging wartet die Universal Debug Engine (UDE) 5.2 auf, die PLS Programmierbare Logik & Systeme erstmals auf der Embedded World 2020 präsentiert. So werden beispielsweise für die Automotive-Multicore-Mikrocontroller der Stellar-Familie von STMicroelectronics nun auch Trace-Funktionen für Datentransfers zwischen den sechs Arm Cortex-R52 Cores, Spezial-CPUs und Peripherals unterstützt, die deutlich über das bisher verfügbare Arm CoreSight Debug- und Trace-System hinausgehen.

Networks-on-Chip

Außerdem lassen sich mit den erweiterten Trace-Funktionen der UDE 5.2 erstmals auch Datentransfers über Networks-on-Chip (NoC) beobachten. Diese Netzwerke kommen zunehmend zum Einsatz, wenn es darum geht, in hochkomplexen High-End-Mikrocontrollersystemen eine effiziente und flexible Datenübertragung auf dem Chip sicherzustellen. Parallel dazu kann selbstverständlich auch ein herkömmlicher Code-Trace eines oder mehrerer Cores durchgeführt werden. Damit erlaubt die UDE erstmalig die Bewertung des Gesamtsystemverhaltens dieser neuartigen Mikrocontroller. Für den Core-Trace kommt zudem eine speziell für die Arm CoreSight ETM v4 optimierte Trace-Analyse zum Einsatz, die eine intelligente Korrelation von zusammengehörendem Daten- und Instruktions-Trace bietet. Damit wird die anschließende Auswertung der aufgezeichneten Trace-Informationen durch den Anwender stark vereinfacht. Darüber hinaus stehen speziell für die Stellar-Familie nun auch die Trace-Funktionen für das Bosch Generic Timer Module (GTM) zur Verfügung.

Die umfangreichen Debug-Funktionen

der UDE stehen nicht nur für die MCUs der Stellar-Familie von STMicroelectronics zur Verfügung. Unterstützt werden auch weitere aktuelle Mikrocontroller wie beispielsweise die neuen AURIX-Bausteine TC33 und TC36 von Infineon, die Hochleistungs-MCU STM32H7 und die neuesten Bausteine der SPC58 E-Linie Automotive Multicore Mikrocontroller von STMicroelectronics sowie neue Controller der RH850-Familie und der R-Car H3 SoC von Renesas.

Für die Entwicklung von echtzeitkritischen Applikationen unter der Kontrolle von Echtzeitbetriebssystemen

embeddedworld2020 Exhibition&Conference ... it's a smarter world

Halle 4, Stand 310

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

Marktführende AI-Innovationen mit Embedded Entwicklung verknüpfen

Mittwoch, 26.2.2020: Session 6.4.II, 15:00-15:30 Uhr: „Using Advanced Code Analysis for Boosting Unit Test Creation"

In diesem Vortrag erläutert Parasoft wie sie die über 30jährige Erfahrung bei der Codeanalyse anwenden, um Unternehmen bei der effizienten Erfüllung von Testanforderungen zu unterstützen.

Donnerstag, 27. 2.2010: Session 6.7.II: „Using AI to prioritize static analysis findings"

Viele Entwickler fühlen sich überwältigt beim Versuch, sichere Codier-Richtlinien auf einer bestehenden Codebasis anzuwenden. Parasoft erläutert, wie Machine Learning und AI sinnvoll genutzt werden, um diesen Prozess zu optimieren.

Parasoft präsentiert die neue Version von C/C++test, die Innovationen im Bereich AI und Machine Learning integriert und für embedded Entwickler zugänglich macht. Es ist die umfangreichste C/C++ Entwicklungstestlösung für embedded Safety und Security, die derzeit auf dem Markt verfügbar ist. Embedded Entwickler profitieren von Abläufen, die verstärkt AI und Machine Learning nutzen und damit Effizienzsteigerungen bringen. Auch wenn die statische Analyse weithin anerkannt ist, um sichere und zuverlässige Software zu erstellen, war sie immer eine Herausforderung wegen des hohen Aufwands, um die Warnungen zu sortieren. Mit neuen Funktionalitäten und AI und Machine Learning vereinfacht und beschleunigt Parasoft diesen Vorgang und verändert dadurch den Status Quo für die embedded Industrie.

Das in sicherheitskritischen Märkten notwendige Unit Testing kann eine mühsame Aufgabe sein, weil es schwierig ist, Tests zu erstellen, welche die gesamte Codebasis abdecken. Um diese Komplexität zu verringern, bietet Parasoft den Entwicklern eine neue Technologie, die mit Hilfe von hochentwickelter Heuristik das Testen vereinfacht.

Unit Testing ist unabdingbar in sicherheitskritischen Märkten, dennoch kämpfen Entwickler oft mit der Erstellung von Tests, die die gesamte Codebasis abdecken.

Auf dem embedded World Kongress referiert Parasoft zu folgenden Produktneuheiten:

embeddedworld2020 Exhibition&Conference ... it's a smarter world

Halle 4, Stand 378

■ *Parasoft*
www.parasoft.com

können in die UDE darüber hinaus AddIns für die RTOS-Awareness der aktuellsten FreeRTOS- und SafeRTOS-Betriebssystemversionen eingebunden werden. Damit stehen Entwicklern alle notwendigen Informationen der Betriebssysteme wie Tasks, Queues, Semaphores / Mutexes oder Timers in übersichtlicher Form zur Verfügung. Ein weiteres Add-on erlaubt einen Überblick über die Objekte und den Status des Betriebssystems PXROS-HR von HighTec.

Spezielle Kundenwünsche

Bezüglich Funktionalität und Bedienkomfort erfüllt die neueste Version der UDE zudem eine ganze Reihe spezieller Kundenwünsche. So wurde beispielsweise die Verwaltung von Softwareprojekten mit vielen Quellcodepfaden überarbeitet und weiter optimiert. Sie erlaubt nun nicht nur eine unbegrenzte Anzahl von Pfadersetzungsregeln für Quelldateien, auch der Ausschluss von kompletten Quellpfaden ist jetzt möglich. Dies ist dann sinnvoll, wenn Software-Bibliotheken genutzt werden, ohne dass dafür Quellcode verfügbar ist. In komplett neuem Outfit präsentiert sich zudem die Breakpoint-Verwaltung in der Oberfläche der UDE. Alle Breakpoints im Code als auch Daten-Breakpoints sind nun an zentraler Stelle in der UDE für den Entwickler erreichbar und können so noch schneller und komfortabler geändert werden. Eine wichtige Rolle nimmt diese zentrale Stelle auch im Umgang mit Multicore-Breakpoints ein, die in von mehreren Cores gemeinsam verwendeten Code benutzt werden können. Hier lassen sich nämlich auch diejenigen Cores festlegen, welche auf den gesetzten Multicore-Breakpoint reagieren, also synchron anhalten sollen.

„Universal Measurement and Calibration Protocol"

Außerdem wird von der UDE 5.2 das Software-Debugging über das „Universal Measurement and Calibration Protocol" (XCP Version 1.5) unterstützt, welches durch die „Association for Standardization of Automation and Measuring Systems" (ASAM) als Associated Standard zum eigentlichen XCP definiert wurde.

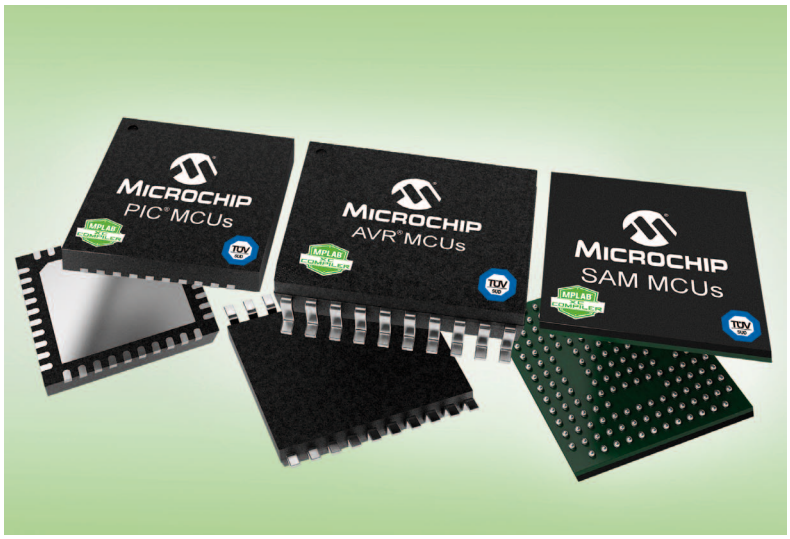
Gerade für die Entwicklung von Automotive-Anwendungen im Antriebsstrang bietet dieser Debug-Kanal den großen Vorteil, dass sowohl die UDE, als auch Mess- und Kalibrier-Werkzeuge ohne zusätzlichen Hardware-Aufwand gleichzeitig mit dem Steuergerät konfliktfrei kommunizieren können. Ein zeitraubendes Wechseln der Tools, die sonst auf ein und dieselbe Debug-Schnittstelle am Steuergerät angewiesen waren, ist somit nicht mehr erforderlich.

Range Extender

Für das Zugangsgerät UAD2next aus der Familie der Universal Access Devices (UAD) bietet PLS jetzt zudem einen Range Extender an. Mit diesem Range Extender kann das UAD2next künftig auch an Testplätzen eingesetzt werden, bei denen zwischen dem Debugger-Zugangsgerät und dem System-unter-Test Entfernungen von bis zu zwei Metern überbrückt werden müssen. Die differenzielle Signalübertragung zwischen Range Extender und UAD2next macht diese Lösung zudem auch robust gegenüber elektromagnetischen Störungen. Für die eigentliche Verbindung zur Debug-Schnittstelle des Mikrocontrollers finden Standard-Target-Adapter Verwendung, die direkt an den Range Extender angesteckt werden. Damit ist der Extender selbst nicht target-spezifisch und folglich universell für verschiedene Debug-Interfaces wie DAP, SWD, JTAG, cJTAG und LPD einsetzbar. Der Range Extender selber weist lediglich die Größe eines Standard-Target-Adapters auf, die Signalübertragung zum UAD2next erfolgt über ein 40poliges Flachbandkabel. ◄

Vorzertifiziertes Tool

Microchip vereinfacht die Anforderungen an die funktionale Sicherheit mit TÜV-SÜD-zertifizierten MPLAB-Tools. Das neue MPLAB Code Coverage Test- und Diagnosetool bietet weitere Unterstützung bei den Dokumentationsanforderungen



In vielen Branchen sind Zertifizierungen für die funktionale Sicherheit erforderlich, doch dies ist häufig ein zeitaufwändiger und teurer Prozess. Zertifizierungen können auch eine umfangreiche Rechtfertigung für den Einsatz spezifischer Entwicklungstools erfordern, es sei denn, das Tool ist bereits von Experten für funktionale Sicherheit wie dem TÜV SÜD, einer in München ansässigen Zertifizierungsorganisation, auf Konformität zertifiziert. Zu diesem Zweck kündigt Microchip Technology Inc. die TÜV-SÜD-Zertifizierung seiner MPLAB XC Compiler für funktionale Sicherheit an. Dies vereinfacht den Qualifizierungsprozess für die eigenen PIC-, AVR- und SAM-Mikrocontroller (MCUs) sowie dsPIC Digital-Signalcontroller (DSCs) erheblich. Um das Testen und die Diagnose weiter zu vereinfachen, führte Microchip auch die MPLAB-Code-Coverage-Lizenz ein, die Teile der Software bestimmt, die mit minimaler Auswirkung auf die Anwendung ausgeführt wurden oder nicht.

Zertifizierter MPLAB XC Compiler

Die vom TÜV SÜD zertifizierten MPLAB XC Compiler für funktionale Sicherheit helfen dabei, die Verifizierungs- und Validierungsanforderungen zu erfüllen, die in der ISO 26262 für Automotive-Sicherheit, IEC 61508 für industrielle Anwendungen, IEC 62304 für medizinische Software und IEC60730 für automatische elektrische Steuerungen festgelegt sind. Die Compiler werden mit zusätzlicher Dokumentation zur Qualifizierung der integrierten Entwicklungsumgebung (IDE) MPLAB X sowie der MPLAB Debugger und Programmer ausgeliefert. Ohne jährliche Verlängerungsgebühren sind die Lizenzen die kostengünstigste Lösung am Markt. Microchips MCUs mit den Lizenzen für funktionale Sicherheit reduzieren damit die Anwendungskosten und die Markteinführungszeit.

Patentiertes Verfahren

Um eine hohe Testabdeckung für Embedded Software mit Hilfe von Code-Coverage-Tools sicherzustellen, sind häufig umfangreiche Hardware-Modifikationen, teure Software und ein erheblicher Aufwand erforderlich, da große Datenbestände nach relevanten Informationen durchsucht werden müssen. MPLAB Code Coverage vermeidet dies mit weniger als 1 % Auswirkung auf die Testzeit. Durch ein patentiertes Verfahren lässt sich Code in einem einzigen Durchgang testen, ohne ihn in Blöcke zu zerlegen. Dies spart Zeit und vermeidet das Durchsuchen großer Datenbestände. Da zertifizierte Anwendungen häufig Code-Testdaten erfordern, kann diese neue Code-Abdeckungslizenz den Zertifizierungsprozess weiter unterstützen.

„Tools für die funktionale Sicherheit vieler MCU-basierter Produkte können heute ziemlich kostspielig sein“, so Rodger Richey, Senior Director Development Systems bei Microchip. „Wir bieten unsere Produkte für die funktionale Sicherheit zu einem Drittel des Preises anderer Lösungen an und beispiellosen technischen Support, um die Markteinführung zu beschleunigen und den Entwicklungszyklus weiter zu vereinfachen.“

Bauteilekombination

Die Kombination von Bauteilen, die unter dem Aspekt der funktionalen Sicherheit entwickelt wurden – mit MPLAB XC Compilern, die vom TÜV SÜD zertifiziert sind und MPLAB Code Coverage – vereinfacht die Zertifizierung der funktionalen Sicherheit für Anwendungen in den Bereichen Automotive, Consumer, Luft-/Raumfahrt, Medizintechnik und Industrie.

Sicherheitshandbücher

Microchip bietet nicht nur Entwicklungstools, mit denen die Einhaltung der Standards für funktionale Sicherheit einfacher, schneller und kostengünstiger vonstatten geht, sondern auch zahlreiche PIC-, AVR-, SAM-MCUs und dsPIC-DSCs, die für funktionale Sicherheit ausgelegt sind. Für alle diese MCUs/DSCs bietet Microchip FMEDA-Berichte (Failure Mode Effect and Diagnostics Analysis) und Sicherheitshandbücher für die Sicherheitsstufen ISO 26262 bis ASIL-B, wobei einige Produkte ASIL-D erreichen.

„Als langjähriger Zulieferer von Automotive-Anwendungen verstehen wir die Anforderungen unserer Kunden und reagieren darauf, um die Entwicklungszeit zu verkürzen und die Kosten sicherheitskritischer Produkte zu optimieren“, erklärte Steve Drehobl, Senior Vice President der 8- und 16-Bit-Mikrocontroller Business Units bei Microchip. „Wir erweitern kontinuierlich unser Angebot an Mikrocontrollern für Sicherheitsanwendungen, um die perfekte Kombination von Funktion und Nutzen zu bieten.“

Verfügbarkeit

Die MPLAB X IDE Version 5.25 steht kostenlos über die Microchip-Website bereit. Die MPLAB-Code-Coverage-Workstation-Lizenz ist ab sofort erhältlich, sowie die Workstation-Lizenzen für MPLAB XC8, XC16 und XC32++ für funktionale Sicherheit. ◄

Microchip Technology Inc.
www.microchip.com

Echtzeit für NI-Multifunktionskarten

Kithara Software hat die Unterstützung für Multifunktions-IO-Karten von National Instruments bekanntgegeben. Auf diese Weise lassen sich mit dem Multifunction Module von Kithara RealTime Suite alle PCIe-Karten der X-Serie in Echtzeit ansteuern und so leistungsfähige Prüf-, Mess- und Steueranwendungen umsetzen.

Die Echtzeittreiber von Kithara stellen mit dem Multifunction Module ein einfach anwendbares API bereit, mit dem sich herstellerunabhängig hardwarenahe Zugriffe programmieren lassen. Dazu gehören Echtzeitfunktionen für die Nutzung von digitalen I/O (bit- und wortweise) sowie analogen I/O als Einzelwert, Kanalsequenz, limitierte Folge von Sequenzen oder Endlos-Modus mit Wechselpuffer-Interrupt.

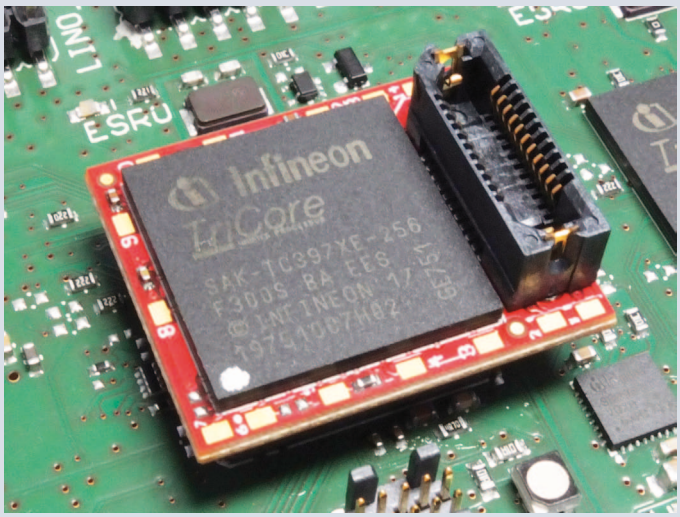
Durch die Anbindung von Multifunktionskarten von National Instruments an das Kithara Echtzeitsystem wird Anwendern eine skalierbare Lösung für universelle Messdatenerfassung und Steuerung bereitgestellt. Anwender können dabei aus einer Reihe von gewünschten Hardware-Spezifikationen, wie Anzahl analoger Ein- beziehungsweise Ausgänge und deren maximale Sample-Rate sowie die Anzahl digitaler I/O und deren maximale Taktrate, wählen.

„Viele unserer Kunden setzen bei der Datenerfassung auf Multifunktions-Steckkarten, etwa um spezifische Messdaten kostenbewusst erfassen und verarbeiten zu können. Die Unterstützung der X-Serie von National Instruments durch unser Echtzeitsystem bietet uns dabei die Möglichkeit, ein besonders breites Spektrum solcher Hardware-Lösungen, mit Spezifikationen für einfache bis komplexe Anwendungen, abzudecken“, erklärte Uwe Jesgarz, Geschäftsführer von Kithara Software GmbH.

Multifunktionskarten stellen eine dedizierte, kosteneffiziente und skalierbare Variante für Datenerfassungs- und Steuerungs-Anwendungen dar, die unter anderem analoge physikalische Messwerte in digitale Signale umwandeln. Dank moderner Technologien wie PC-basierter Echtzeit, Mehrkern-Prozessoren und PCI Express lassen sich leistungsfähige Lösungen für diesen Bereich einfach umsetzen. ◄

Kithara Software GmbH
https://kithara.com/de

Break-Out- und Trace-Adapter für die zweite Generation



Hitex erweitert sein Angebot an Break-Out- und Trace-Adaptern um vier neue Varianten für die AURIX Mikrocontroller-Familie der zweiten Generation. Die neuen Adapter unterstützen unter anderem die Baureihen TC3X4 (PG-LQFP-144) und TC3X5 (PG-LQFP-176). Alle Adapter sind mit einem TC3X7 AURIX Emulation-Device bestückt und können mit dem vorgesehenen Footprint auf der Zielplatine verbunden werden.

Wie alle Varianten der Hitex Break-Out- und Trace-Adapter unterstützen auch die neuen Adapter die Aurora Gigabit Trace-Schnittstelle und die zweite DAP-Schnittstelle. Break-Out- und Trace-Adapter werden in das Zieldesign eingesetzt und liefern detaillierte Traceinformationen. Dabei wird der Adapter direkt anstelle des Zielprozessors in die Zielhardware gelötet. Eine Änderung des Designs ist nicht erforderlich. Break-Out-Adapter sind eine erweiterte Form von Trace-Adaptern und bieten zusätzlich Zugriff auf IO-Pins. Durch den Einsatz der Adapter direkt im Original-Design lässt sich bei der Entwicklung und dem Test erheblich Zeit einsparen.

■ *Hitex GmbH*
www.hitex.com

Schnell zu sicheren Anwendungen

logi.cals bietet den Safety-Baukasten für das IIoT-Zeitalter

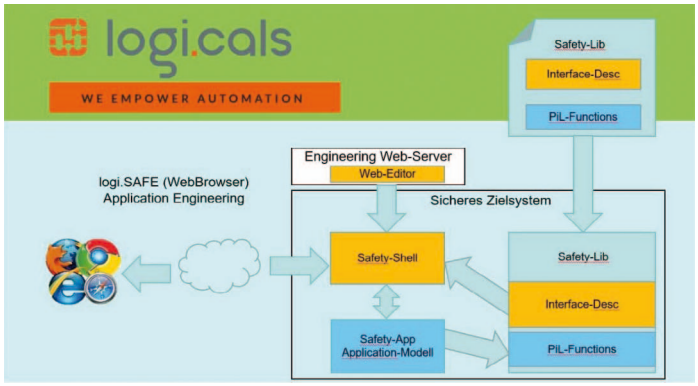


Bild 1: logi.SAFE, der Baukasten mit vorgefertigten und zertifizierten Modulen für die funktionale Sicherheit, ermöglicht im Web-Browser die Erstellung und Bearbeitung von Programmen in Funktionsplantechnik. Dabei können die mitgelieferten Bausteine verwendet werden, oder auch eigene Bibliotheken, die in logi.CAD 3 unter Verwendung der Sprachen der IEC 61131-3, C und C++ erstellt und qualifiziert wurden

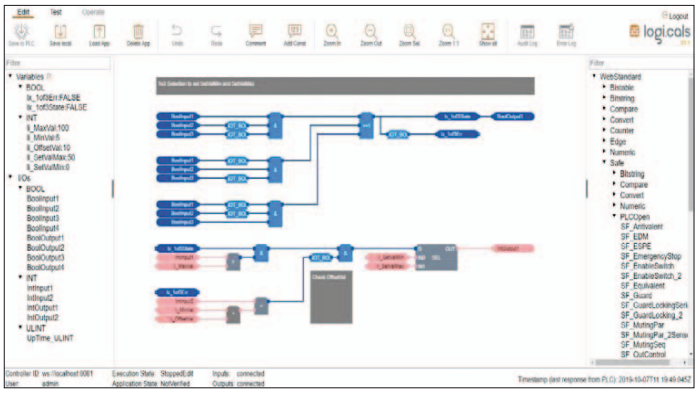


Bild 2: Im Web-Browser werden dem Anwender im Applikationseditor die IO-Variablen des Systems und selbst definierte Variable (links) sowie die Baustein-Bibliothek (rechts) angezeigt. Diese Elemente können im Zeichenfeld (Mitte) per Drag&Drop beliebig platziert und verschaltet werden (Bilder: logi.cals GmbH)

Der funktionalen Sicherheit gehört die Zukunft: Sie kommt in immer mehr Bereichen zur Anwendung, von der Windenergie bis hin zu Elektrowerkzeugen. Viele Hersteller stehen daher vor der Herausforderung, (zusätzliche) Sicherheitsfunktionen in ihre Komponenten und Anwendungen zu integrieren. Zudem soll diese Sicherheit heute möglichst 'smart' sein, d. h. über ein einfaches Stromlos-Schalten oder Zuhalten einer Tür hinausgehen. Die Firma logi.cals GmbH bietet dafür einen zukunftsweisenden 'smarten' Sicherheitsbaukasten, mit dem Unternehmen heute kostensensibel und schnell zu zertifizierten Produkten und Anwendungen gelangen – und das sogar IoT-zukunftssicher und unter Beibehaltung ihrer bisherigen Entwicklungen.

Der Trend ist klar und bedarf hier eigentlich keiner besonderen Erwähnung mehr: Unsere Umgebung wird immer 'smarter'. Küchengeräte, Garten- und Haushaltshilfen, Werkzeuge, Apparate und selbstredend industrielle Maschinen und Anlagen verfügen heute über mikroprozessorgesteuerte Funktionen, die nichts mehr mit dem früheren EIN/AUS und eventuell einer mehr oder weniger mechanischen Regelung zu tun haben. Um das zu erkennen, brauchen wir nicht weit zu schauen: Kochprozessoren ergänzen unsere Küchengeräte, Garten- und Haushaltsroboter ersetzen Rasenmäher und Staubsauger. Immer häufiger werden hier Sicherheitsfunktionen gefordert, die Mensch, Maschine und Umwelt schützen. Damit sind Maschinen- und Gerätehersteller gefordert, entsprechende Fail-Safe-Fähigkeiten in ihre Systeme zu implementieren.

logi.SAFE: Schnell und kostensensibel zur Safety-Integration

Die Firma logi.cals ist Experte, wenn es um Softwarewerkzeuge und Plattformen für die industrielle Automatisierung geht. Auf der Basis des Knowhows der Schwesterfirma ISH GmbH bietet logi.cals mit logi.SAFE einen Baukasten vorgefertigter und zertifizierter Module für die funktionale Sicherheit, der schnelle und maßgeschneiderte Lösungen ermöglicht. Zu diesem Baukasten gehören eine sicherheitsgerichtete, skalierbare Hardware, eine umfassende Bibliothek sicherer Bausteine zusammengefasst in einer modernen Entwicklungs-Plattform sowie die sicherheitsgerichtete Kommunikation, beispielsweise über einen FSoE-Master und -Slave. Eine Safety Test Library und eine Safety Motion Library beschleunigen die Entwicklung erheblich. Die TÜV-Gutachten der Module reduzieren Entwicklungszeit und -kosten und verkürzen einen eventuellen Zertifizierungsprozess. Zudem ist derzeit eine der weltweit ersten Gleitkomma-Bibliotheken für sicherheitsgerichtete Anwendungen in Vorbereitung.

Erste browserbasierte Safety-Lösungen

logi.SAFE eröffnet die Möglichkeit, für funktional sichere Mikrocontroller oder IPCs eine neue browserbasierte Programmier- und Parametrierlösung in Verbindung mit einem sicheren SPS-Laufzeitsystem einzusetzen. Damit ist logi.cals nach eigenen Angaben als erster Anbieter überhaupt in der Lage, eine solche browserbasierte Safety-Entwicklungs-Lösung anzubieten. Sie erlaubt es auf einfache Weise, selbst erstellte Bibliotheken mit Hilfe einer Safety Toolchain selbst zu qualifizieren und z. B. über eine Cloud-Lösung auf die Steuerung zu laden. Der im Browser laufende Editor erlaubt dann eine sichere Parametrierung bzw. Programmierung direkt auf der Steuerung. Damit steht ein hochflexibles und vielseitig einsetzbares System für sicherheitsgerichtete Anwendungen zur Verfügung, das gleichzeitig eine hohe Kosteneffizienz gewährleistet und bei der der Anwender auf seine Safety- und Zertifizierungs-Toolchain jederzeit Zugriff hat.

Flexibel ein Leben lang

Der üblicherweise notwendige Zertifizierungsprozess von Safety-Komponenten macht Updates und Upgrades bisher nur bedingt möglich, denn sie sind entsprechend aufwändig und teuer. Auch dieses Problem löst das Unternehmen mit logi.SAFE und seinem browserbasierten Baukasten: Im Zeitalter des Internets der Dinge (IoT) kann sich die funktionale Sicherheit der Integration in flexiblere Anwendungen nicht mehr entziehen.

Die Forderungen, die die Industrie 4.0 diesbezüglich aufstellt, sind eindeutig: Funktionale Sicherheit soll nicht zum Hemmschuh in der Flexibilisierung der Fertigung werden. Dennoch darf die Schutzfunktion der Sicherheitseinrichtungen zu keinem Zeitpunkt kompromittiert werden. Dies erreicht man nur durch die Nutzung vorgefertigter, geprüf-

logi.cals
info@logicals.com
www.logicals.com

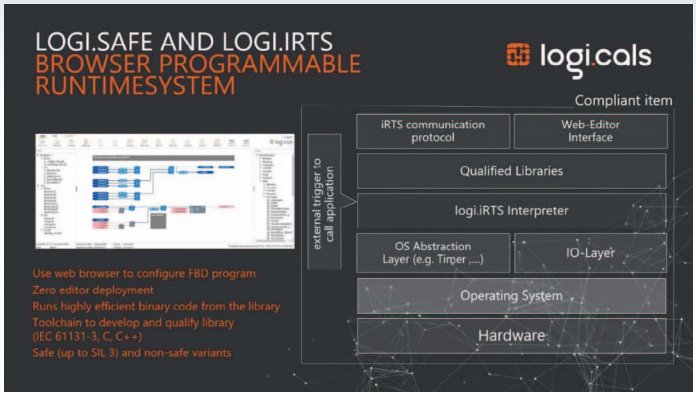


Bild 3: Durch die leichtgewichtige, modulare und portable Struktur lässt sich logi.SAFE in unterschiedlichste Pattformen integrieren. Das beginnt beim bare-metal µController und reicht bis zur virtualisierten PLC in der Cloud. So können beispielsweise auch smarte Sensoren oder Antriebe realisiert werden. Das flexible Bibliothekskonzept ermöglicht die Anpassung an unterschiedlichste Bedarfe und Anwendungsfälle

ter und vorzertifizierter Funktionen, wie sie logi.cals in ihrem Baukasten anbietet. Im Klartext bedeutet das: Die neue Steuerungsplattform erlaubt es, mit jeder geeigneten Browserlösung direkt auf die Sicherheitssteuerung zuzugreifen, um sowohl mit dem Smartphone oder Tablet als auch über den PC einfach sichere Parameter zu verändern oder komplexe SPS-Programme auf dem gleichen Weg zu erzeugen.

Damit gehört zur Zielgruppe der Lösung grundsätzlich jeder Hersteller oder Anwender, der im Rahmen einer funktional sicheren Elektronik regelmäßig sein Zielsystem programmieren oder parametrieren muss. Dafür ist die Lösung von logi.cals optimal ausgelegt. Wer also im Lebenszyklus einer Komponente oder Anwendung immer wieder Änderungen in seiner Safety-Applikation durchführen muss, für den ist das browserbasierte System logi.SAFE optimal geeignet. Das gesamte System ist branchenneutral und weitestgehend plattformunabhängig.

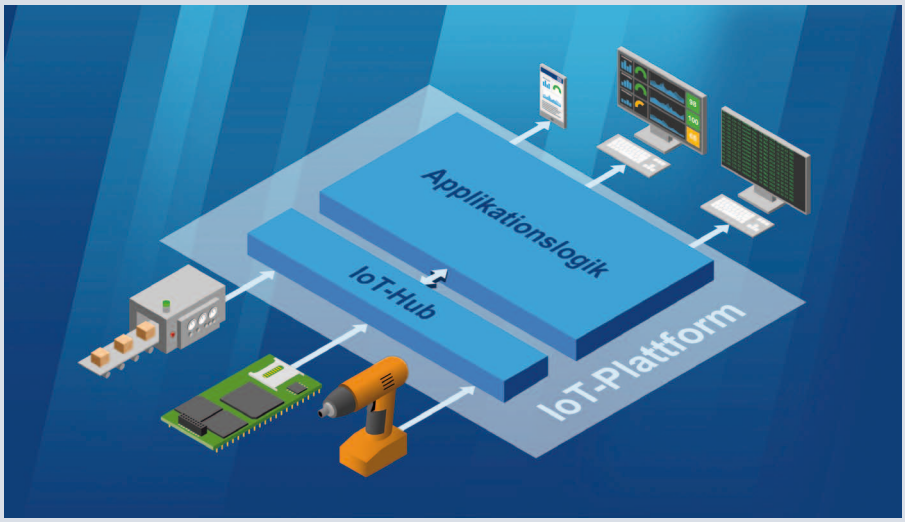
Standard- und Safety-Steuerung ‘unter einem Dach‘

logi.cals und ISH sind Teil der Neuron Gruppe, die gemeinsam mit einem Netzwerk starker Technologie-Partner eine innovative Plattform für das industrielle Internet der Dinge (IIoT) offeriert. Logi.SAFE ist Teil dieser Entwicklung und basiert auf dem jahrzehntelangen Knowhow bei ISH. Dieses Unternehmen hat überzeugende Kompetenzen im Bereich der funktionalen Sicherheit, mit der es Hersteller und Anwender weltweit bei der Entwicklung sicherer Komponenten, wie Steuerungen und deren Peripherie, unterstützt. Des Weiteren liegen Unternehmensschwerpunkte bei Dienstleistungen im Bereich der Automatisierungs- und Steuerungstechnik, der Elektronikentwicklung und -fertigung und der Herstellung von Industrie-PCs und TFT-Monitoren.

Mit logi.SAFE schnell zur sicheren Lösung

Schon längst trifft es nicht mehr nur die klassische Steuerungstechnik im Kontext der Maschinenrichtlinie: Immer mehr und immer kleinere Maschinen, Apparate und Geräte integrieren Safety-Funktionen. Safety ist damit für Geräteheersteller ein hochdynamischer Geschäftsbereich, der sich – auch im Zuge der Digitalisierung – immer weitere Anwendungsfelder, beispielsweise im Bereich der smarten, sicheren Antriebe oder der sicheren Sensorik, erschließt. logi.SAFE ist dafür die ideale Plattform. logi.cals und ISH begleiten Hersteller und Anwender bei der Entwicklung ihrer sicheren Komponenten mit ihrem umfassenden Sicherheitsbaukasten und der daraus entwickelten browserbasierten Lösung. Darüber hinaus stehen die Experten der Unternehmen ihren Kunden bei allen Fragen zur Entwicklung und Zertifizierung beratend zur Seite und sorgen dafür, dass diese schnell ihr marktreifes Produkt in den Händen halten können. ◄

embedded world 2020: IoT Retrofit SDK



Das IoT Retrofit SDK unterstützt die nachträgliche Anbindung von Baugruppen, Geräten und Maschinen an IoT-Plattformen

SSV hat ein neues System Development Kit (SDK) entwickelt, um mit Hilfe von Sensoren, Gateways und KI-Diensten die IoT-Anwendungen der nächsten Generation schon heute als Retrofit zu realisieren.

Durch die digitale Transformation werden auch bestehende Produkte nachträglich mit KI-Funktionen, wie z. B. maschinelles Lernen, erweitert. Dadurch entstehen intelligente Dienste, die sowohl für den Produktnutzer als auch den Hersteller völlig neue Möglichkeiten und zusätzliche Werte bieten. Mit den SDK-Bausteinen lässt sich die Entwicklung deutlich beschleunigen. Die im SDK enthaltenen Treiber, Bibliotheken und vollständig funktionsfähigen Codebeispiele ermöglichen zusammen mit verschiedenen Sensoren und einem vorkonfigurierten Embedded Gateway den schnellen Einstieg in eigene Projekte.

Eine mögliche Anwendung im Umfeld von Maschinen und Anlagen ist die Kombination eines Machine-Learning-Algorithmus zur automatischen 24/7-Zustandsüberwachung vor Ort mit einem Remote Collaboration Service zur Fehlerbehebung in der Cloud. Erkennt das Zustandsmonitoring einen Fehler, verständigt es über die Benachrichtigungsfunktionen einer IoT-Plattform den Service. Ein Mitarbeiter am Standort des Herstellers analysiert die in einer IoT-Datenbank gespeicherten Trenddaten der Anlage und unterstützt den Kunden bei der Fehlerbeseitigung.

Das erste SDK ist ab Q1/2020 lieferbar. Eine weitere Variante ist zusammen mit einem NB-IoT-Modem und integrierter SIM-Karte ab Mitte 2020 erhältlich, um Machine-Learning-basierte Softsensor-Anwendungen für das Condition-based Monitoring über flächendeckende, zellulare IoT-Funknetze zu realisieren.

embedded world 2020, Halle 3, Stand 439

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

Rückblick

Da sieht man einmal mehr, wie sehr wir Menschen uns doch programmieren lassen. Die Überschrift - pardon, Headline - schubst uns in eine Richtung und formt sogleich eine Erwartungshaltung. Ich kann Sie aber beruhigen, einen Jahresrückblick wird es hier nicht geben. Einerseits ist es dazu wohl schon viel zu spät und andererseits muss ja auch nicht jedes Thema wieder und wieder aufgewärmt werden. Per se ist ein Rückblick natürlich sehr verlockend, da er Interessantes aus der Rückschau bewertet. Der Vorteil der Unternehmung liegt klar auf der Hand. Wie der Volksmund so schön sagt, ist man hinterher immer schlauer. Und mal ehrlich, wer möchte das nicht sein? Es ist ja auch ein schönes Gefühl, etwas schon gewusst zu haben, obwohl man diese Erkenntnis erst nach dem Ereignis gewonnen hat. „Ich habe es kommen sehen" ist auch so ein prognostischer Ausspruch, der nachträglich formuliert, was wir vermeintlich vorausgesehen haben. Mal ganz ehrlich, wir sind doch hier unter uns: Hätten Sie es vorausgesehen, dass der in Santa Clara ansässige Chiphersteller mit den drei Buchstaben mal eben den Bulldozer aus der Garage fährt und die friedlich ruhende CPU-Landschaft im Vorbeifahren einebnet? Für mich war da jedenfalls nicht vorherzusehen. Nun stecke ich auch nicht so tief in der Materie, aber ich betrachte den Ryzen ohne Übertreibung als kleine Sensation. Da taucht mir nichts, dir nichts ein Prozessor auf und rüttelt vom Start weg an den bestehenden Verhältnissen. Irgendwie hatten wir uns brav folgend an die Hegemonie Intels gewöhnt. Ja, in der Vergangenheit gab es einzelne Momente der Hoffnung für AMD, aber schlussendlich landeten doch wieder die CPUs der Pentium-Company im Rechner. Apple ist übrigens ein guter Indikator für den Markt. Steht der Hersteller aus Cupertino doch in dem Ruf, nur die beste Technologie für seine angebissenen Äpfel zu verwenden. Das sind - nach dem Ausflug in die IBM-Power-PC-Welt - Intel-CPUs. Dabei bekam Apple vorzugsweise vor allen anderen Herstellern sogar die neuste und leistungsfähigste Technologie. Die Werbebotschaft war klar und deutlich: Wenn die coolste Computerfirma der Welt Intel einsetzt, hat das seinen guten Grund. Wie sagte doch Oskar Wilde sinngemäß, als man ihn nach seinem Geschmack fragte? Genau, Sie wissen es. Sein Geschmack sei ganz einfach: Von allem nur das Beste. Mit dem Ryzen ist die Ruhe dahin. Die Seligkeit des Ponyhofs kommt buchstäblich in die Jahre. Zunächst erkannten nur die Hardcore-Gamer, welches Potenzial im neuen AMD-Rechenknecht steckt. Jene werden doch gern belächelt, obwohl sie diejenige Zielgruppe mit dem größten Leistungshunger darstellt. Im Grunde sind die Zocker die Lackmusprobe für leistungsfähige Technologie. Als der Ryzen dann jeden akkreditierten Benchmarktest für sich entscheiden konnte, ging es schnurstracks auf den roten Teppich. Mit dem Rückenwind von 30 Prozent mehr Leistung bei niedrigeren Preisen flutschte auch der Kurs ordentlich nach oben. Als sich in der Folge Intel genötigt sah, die Preise für seine CPUs mal eben zu halbieren, war der Welt schlussendlich klar, was da in Santa Clara vor sich ging. Ein schöner Doppelsinn übrigens, denn sowohl AMD als auch Intel haben dort ihren Firmensitz.

Wer hätte das nur gedacht? Das Spiel ist tatsächlich wieder offen. AMD meint es ernst und das zeigt sich auch im Namen. Ryzen setzt sich nämlich phonetisch aus den Wörtern Horizon und Zen zusammen und soll eine Generation von Prozessoren kennzeichnen, die sich durch Balance und die Erweiterung des Horizonts auszeichnen. Das mag vielleicht etwas zu viel Pathos sein, aber ein guter Name hat bisher wohl selten geschadet.

Oliver Block

www.moxa.com

MOXA®
Reliable Networks ▲ Sincere Service

Machen Sie Ihre IIoT-Anwendungen zukunftssicher...

...mit den zuverlässigen UC-8200 Edge Computern* von Moxa

***- WiFi ready, LTE Cat.4, CAN, 4 DI/4 DO, GbE**
- Für den Außenbereich geeignet
- 5 Jahre Hardwaregewährleistung
- Sicherheitsfunktionen

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 44889-400

Official MOXA Distributor

systerra computer

www.systerra.de

PLUG-IN ELECTRONIC GMBH

Anbieter führender Hersteller für IoT- & KI-Lösungen

Industrie-Panel-PCs

19" Industrie-Komplettsysteme

ADLINK Leading EDGE COMPUTING · ADVANTECH Enabling an Intelligent Planet · CONTEC

Ideal für den Einsatz in

- **Messtechnik**
- **Automatisierung**
- **Networking**

NEXCOM · SIEMENS · Vecow

WWW.PLUG-IN.DE

Industrie-Displays

Embedded-Box-PCs

Industrie-Tablets

Treffen Sie uns auf der Embedded World 2020 in der Halle 1 am Stand 440: 25.02. – 27.02.2020, Messezentrum Nürnberg

embeddedworld2020 Exhibition&Conference ...it's a smarter world

PLUG-IN Electronic GmbH Am Sonnenlicht 5 – 82239 Alling – Telefon +49 (0) 81 41 . 36 97-0 – E-Mail info@plug-in.de

Irrtum und Änderungen vorbehalten. Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind evtl. eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. © PLUG-IN Electronic GmbH 2020