Oktober 10/2020 Jg. 24

PC & Industrie

Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Alleinarbeiterschutz: Alarmbenachrichtigungen mit minimalem Aufwand

ECOM, Seite 10

Sonderteil Einkaufsführer Elektronik-Komponenten ab Seite 33

ecom
A PEPPERL+FUCHS BRAND

Hochleistung in allen Disziplinen.

Effizienz für Ihre elektronische Infrastruktur!

May Elektro-Bauelemente bietet Ihnen alle elektromechanischen Bauteile rund um Ihre elektronische Infrastruktur – vom Elektronikschrank über Gehäuse und Steckverbinder bis hin zum Klemmensystem. Auf Wunsch beraten wir Sie auch bei der Auswahl der richtigen Komponenten und assemblieren Ihre Wunschkonfiguration – ob als Einzelstück oder als Serienfertigung. So formulieren wir unseren Anspruch sportlich: Wir möchten in allen Disziplinen immer auf das Siegertreppchen!

www.may.berlin · Tel. +49 30 7001154-0

nVent HOFFMAN SCHROFF · HARTING · WAGO · HellermannTyton

Ihr Distributor und Engineering-Partner

May ELEKTRO-BAUELEMENTE

Marco Neubert / Geschäftsführer in.hub GmbH

Mit Sensordaten Maschinen digital nachrüsten – Retrofitting statt neu kaufen

Warum Nachrüsten - Retrofitting?

Gerade Klein- und Mittelständische Unternehmen wissen wie wichtig es ist, die maximale Lebensdauer und volle Produktionsfähigkeit von Maschinen und Anlagen auszuschöpfen. Doch hier erschweren die oftmals unregelmäßigen und zum Teil unverbindlichen Buchungen der Kunden langfristige und gut kalkulierbare Auslastungs- und Vorlaufplanungen für Maschinen und Anlagen. Dass führt zu Beeinträchtigungen von Investitionsentscheidungen und mindert die erwirtschafteten Erträge nach den Abschreibungsperioden.

Dennoch sprechen meist mehrere nachvollziehbare Gründe für den Austausch von Alt- oder Bestandsanlagen:

- der Funktionsumfang der Anlage entspricht nicht mehr technischen und arbeitsrechtlichen Anforderungen,
- die Leistungsfähigkeit der Maschinen und Anlagen nimmt mit zunehmender Lebensdauer ab,
- die Prozess- und Logistikabläufe moderner Softwaretools sind nicht mit den bestehenden Anlagen kompatibel und darstellbar, da die Integration mit „alten“ Maschinenschnittstellen nicht möglich ist.

Neuanschaffungen scheinen oftmals der letzte Ausweg. Aber das muss nicht sein. Mit wenigen Schritten können Maschinen und Anlagen mit intelligenten Hard- und Softwarebausteinen auf- und nachgerüstet werden. Das erspart sowohl langwierige Investitionsentscheidungen als auch Unterbrechungen in Produktionsabläufen, welche durch die Integration neuer Anlagen in bestehende Systemumgebungen hergerufen werden würden.

Was muss beim Retrofit beachtet werden?

Für das Retrofitting wurde ein modularer Prozess entwickelt, der zugleich einfach und schnell umzusetzen ist. Dieser wird in mehreren Schritten umgesetzt und kann leicht auf sich ändernde Anforderung adaptiert werden.

1. Datenerfassung an Alt- oder Bestandsanlagen mithilfe integrierter oder nachgerüsteter Sensorik und/oder anhand der Maschinensteuerung.
2. Datenverarbeitung in einem Gerät mittels smartem IoT-Gateway.
3. Datenvernetzung in einfache Dashboards als Webbrowser im eigenen Unternehmen, aufrufbar von jedem gewünschten browserfähigen Endgerät (PC, Laptop, Tablet oder auch LAN/WLAN-Monitore) oder Cloud- Visualisierungen.
4. Datenintegration in Cloudlösungen für performantere Analysen und/oder in dritten Systeme wie BDE, MDE, ERP, MES oder auch SQL-Datenbanksysteme im eigenen Unternehmen.

Was sind sinnvolle und wichtige Daten und wie werden diese erzeugt bzw. bereits vorhanden Daten genutzt?

Aus der Erfahrung von Retrofit-Projekten wächst die Erkenntnis mehr und mehr, dass meist simple Prozessinformationen, welche man wiederum sinnvoll mit anderen Prozessinformationen anreichert, den einfachsten und schnellsten Mehrwert erzeugen. In der Regel sind dabei einfache Kenngrößen bereits der Schlüssel zum Erfolg. Diese Kenngrößen können unter anderem folgende sein: Temperatur, Feuchtigkeit, Position, Körperschall/Vibration, Stromverbrauch, Druckluftverbrauch oder Abstand beziehungsweise Anwesenheit.

Zusätzlich lassen sich zu den sensorisch erfassten Daten, auch Daten oder Information von Anlagensteuerungen direkt auswerten. Viele Steuerung ermöglichen den Zugang unter anderem zu Maschinenzuständen, eingesetzten Werkzeugen, Produktionsparametern usw. Diese Kombination ermöglicht aus den Daten wiederum wichtige Informationen, Events oder Zustände eindeutig abzuleiten. Als weitere Schritte können auch Information aus Dritten Systemen zu vorhandenen Daten ergänzt werden, wie unter anderem Produktname, Kundenname, Durchlaufzeit, Rüstzeit, Fehlerquote.

Marco Neubert

Inhalt 10/2020

3 Editorial
4 Inhalt
6 Aktuelles
10 Titelstory
12 IoT/Industrie 4.0
14 IPCs/Embedded Systeme
23 SBC/Boards/Module
24 Messtechnik
29 Speichermedien
30 Qualitätssicherung
32 Software/Tools/Kits
33 **Einkaufsführer Elektronik-Komponeten**
108 Elektromechanik
126 Rund um den Schaltschrank
136 Bauelemente
150 Sensoren
155 Stromversorgung
161 Bedienen und Visualisieren
174 Bildverarbeitung
178 Kommunikation

Zum Titelbild:

Alarmbenachrichtigungen mit minimalem Aufwand

Unternehmen, die Alleinarbeiter einsetzen, müssen gewährleisten, dass diese jederzeit geschützt sind. Dabei ist es wichtig, dass im Notfall schnell Hilfe angefordert werden kann und der genaue Standort des Arbeiters ermittelt wird. Die Experten der Pepperl+Fuchs Marke ECOM Instruments haben deshalb die App „eSENTINEL“ entwickelt. 10

Neues Rugged Tablet bietet Panel-PCs und Laptops als HMI ernsthaft Paroli

DT313Y, die neuste Generation des 13,3 Zoll Full-Rugged-Tablets von DT Research (Vertrieb: Concept), kommt als ernstzunehmende Alternative zu Panel-PCs und Laptops und damit zur Verwendung als Human-Machine-Interface auf den Markt. Das Tablet wird von Intel-Prozessoren der Core-i-Serie der achten Generation mit vier Kernen angetrieben. 14

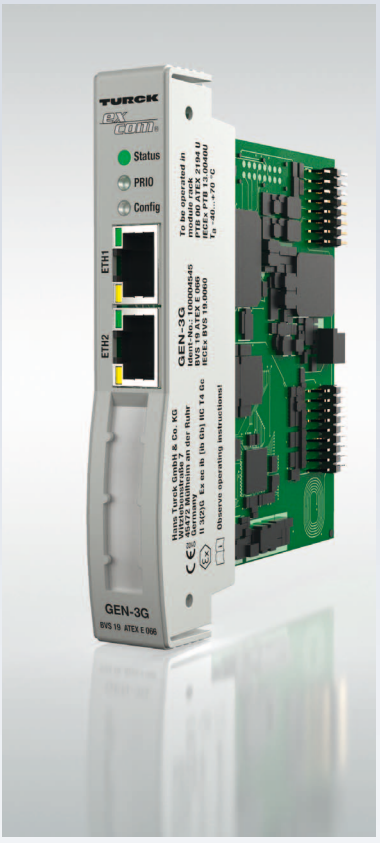
PC & Industrie
Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

- **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.

Live-Überwachung von Maschinen über Smartphone oder Tablet

HMS Networks stellt mit eCatcher Mobile KPIs ein Update dieser App vor, mit dem Anwender von jedem Standort aus den Zustand und die Leistung ihrer Maschinen, die mit einem Ewon Router ausgerüstet sind, live abfragen können. 184

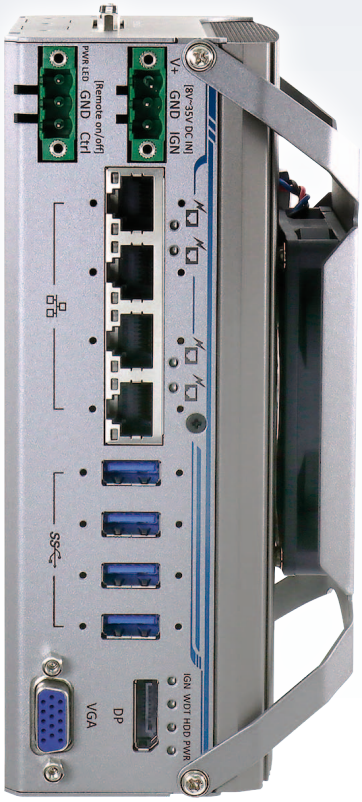


Ethernet-Kommunikation für Ex-Bereiche

Mit dem ersten Zone-2-Ethernet-Gateway für das I/O-System excom öffnet Turck die Welt der Prozessindustrie für Digitalisierung und Industrie 4.0. Sämtliche Prozessdaten gelangen so erstmals in ausreichender Geschwindigkeit über einen parallelen Datenkanal in IT-Systeme zur Analyse und Auswertung – ein einfacher Weg zu effizientem Condition Monitoring und vorausschauender Wartung. 186

Extrem kleiner Touch-Controller für Smart Surfaces und Multifunktionsdisplays

Weidmüller, Komax, Zuken und Armbruster Engineering gründen die Initiative „Smart Cabinet Building“ für neue Lösungen im Schaltschrankbau. Bei den Unternehmen handelt es sich um Technologieführer, welche ihre Kompetenzen und ihr Know-how nun erstmals bündeln. 132



AMD Vision Controller mit spezifischen I/Os

Der Nuvis-534RT Vision Controller von ICS bietet spezielle I/O-Konfigurationen, beispielsweise einen CC-Lichtsteuerungs-Controller, mit der sich LED-Lichter direkt steuern lassen, einen isolierten 12-V-Kamera-Auslöseranschluss, einen Encoder-Eingang zum Auslesen von Positionsinformationen und DIO für den Anschluss von Sensoren/Aktoren. 175

Extrem kleiner Touch-Controller für Smart Surfaces und Multifunktions-displays

Um das Fahrerlebnis zu verbessern und zu vereinfachen, verbauen Fahrzeughersteller heute neben dem zentralen Infotainment-Display (CID) auch zusätzliche Touch-Displays. Microchip Technology unterstützt den Einsatz dieser sekundären Displays nun durch sein erweitertes maXTouch-Angebot, den Touch-Controllern der Serie MXT288UD. 144

Einkaufsführer Elektronik-Komponenten

Produkindex 35
Produkte & Lieferanten 37
Wer vertritt wen? 75
Firmenverzeichnis 91

Online-Marktplatz mit 3D-Simulation

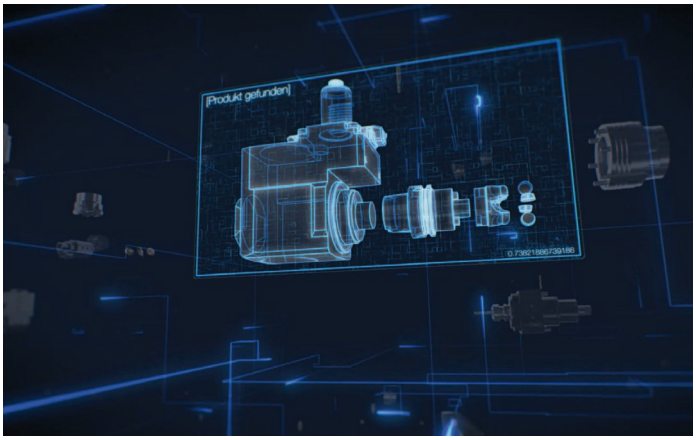


Bild 1: Darstellung einer 3D-Simulationen in einem virtuellen Bearbeitungsraum, hier können sich Kunden ihre ausgewählte Konfiguration von Bearbeitungswerkzeugen präsentieren lassen.

Der Systemlieferant KELCH führt ab sofort rund 1.100 Produkte bei www.tool-arena.com, einem innovativen Online-Marktplatz für die zerspanende Industrie und Fertigung. Die Plattform bietet ein breites, herstellerübergreifendes Angebot an Werkzeugen, Maschinen und Komponenten. Ein besonderes Highlight hält die Tool-Arena mit 3D-Simulationen in einem virtuellen Bearbeitungsraum bereit. Hier lassen die Besucher sich ausgewählte Konfigurationen von Bearbeitungswerkzeugen präsentieren und erhalten damit anschauliche Unterstützung, um die optimale Kaufentscheidung zu treffen. Darüber hinaus profitieren die Kunden von smarten Technologie-Suchfunktionen, mit denen sie exakt passende Produkte für ihre Anwendungen oder Maschinenkomponenten ermitteln.

Strategische Partnerschaft mit Tool-Arena

„Wir sehen die strategische Partnerschaft mit Tool-Arena als wertvolle Ergänzung, um unseren Kunden und Partnern eine weitere Bezugsmöglichkeit mit besonderen Features anzubieten“, erklärt Frank Wildbrett, Geschäftsführer der KELCH GmbH. Niklas Vogt, Geschäftsführer der Tool-Arena GmbH, sagt zum besonderen Kundennutzen auf dem Online-Marktplatz: „Unser Ausrüstungsassistent findet in einer Auswahl von 30.000 bis 40.000 Artikeln exakt die 200, die genau auf die Maschine eines Kunden passen.“ Da in der Tool-Arena zahlreiche Markenhersteller von Produkten für die Zerspanung vertreten sind, profitieren die Kunden von Synergieeffekten. Komfortable Funktionen sorgen für eine gute Orientierung und einen hohen Informationswert. So sind alle Werkzeugdaten der angezeigten Produkte verfügbar. Die wichtigsten Produktdetails inklusive Preis und Lagerverfügbarkeit sind auf den ersten Blick transparent.

Integrierte KELCH-Markenpräsenz mit Zusatzinfos

KELCH-Kunden profitieren in der Tool-Arena von neuesten Angeboten auch über einzelne Produkte hinaus – beispielsweise zur Prozessautomatisierung in der smarten Produktion. Produktvideos zu Präzisionsgeräten wie den aktuellsten Modellen der Werkzeugeinstellgeräte KELCH KENOVA set line zeigen die Anwendungsbreite. Unternehmen, die eine Live-Präsentation wünschen, finden über die KELCH-Markenpräsenz die passenden Ansprechpartner.

Individuelle Sonderkonditionen

Langjährige Kunden und Partner von KELCH können in der Tool-Arena zu den gleichen Rabatten und Sonderkonditionen ihre KELCH-Produkte einkaufen wie bisher direkt bei den Händlern. Dazu geben die Kunden nach der kostenlosen Registrierung in der Tool-Arena ihre bevorzugte Region ein und wählen aus den bereits registrierten Handelspartnern den Händler ihres Vertrauens aus. Dieser erhält über das System eine Information, sodass er bei Tool-Arena die gewohnten Sonderkonditionen des Kunden für die KELCH-Produkte hinterlegen kann.

Im laufenden Jahr lädt KELCH mit zahlreichen Sonderaktionen Kunden und Interessenten dazu ein, sich mit dem Produktangebot und den Features auf www.tool-arena.com vertraut zu machen. Aktuell profitieren KELCH-Kunden beim Kauf via Tool-Arena von 10 % Rabatt auf den individuellen Einkaufspreis – diese Aktion ist gültig bis 31. Oktober 2020. ◄

Kelch GmbH
info@kelchgmbh.de
www.kelch.de
Tool-Arena GmbH
www.tool-arena.com

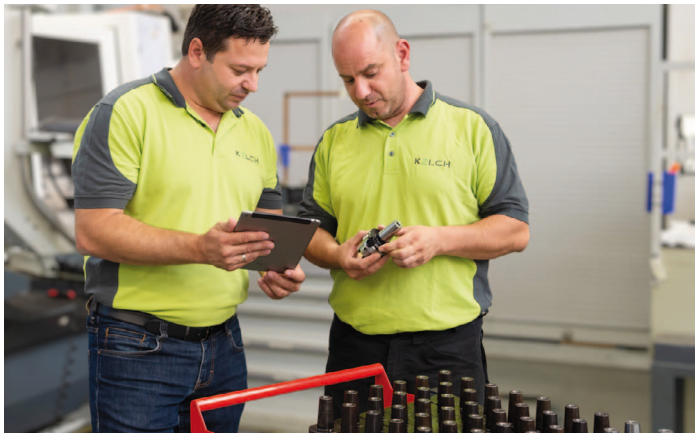


Bild 2: Techniker von KELCH (v.l.n.r. Kurt Bening, Josef Macrovassilis) prüfen die Einträge für KELCH-Produkte in der Tool-Arena.

Bild 3: (v.l.n.r.): KELCH-Techniker Josef Macrovassilis, Tool-Arena-Geschäftsführer Niklas Vogt, KELCH-Techniker Kurt Bening und KELCH-Geschäftsführer Frank Wildbrett.

EFCO auf der all about automation in Essen und Chemnitz

Neue Generation von IPCs sowie TeamViewer-IoT-Starterkit bilden die Schwerpunkte

EFCO Electronics, Hersteller von lüfterlosen und hochperformanten Industrie-Rechnern, stellt auf den Regionalmessen All About Automation (aaa) in Essen (9. und 10. September) sowie Chemnitz (23. und 24. September) aus. Inhaltliche Schwerpunkte auf beiden Messen werden die Partnerschaft mit TeamViewer IoT sein, sowie die neuen Eagle-Eyes-Plattformen für Bildverarbeitung und Automation.

Der bestehende Maschinenpark

ist das Rückgrat des produzierenden Gewerbes. Allerdings verfügen Bestandsmaschinen in den seltensten Fällen über geeignete Schnittstellen zur Einbindung in die in den letzten Monaten enorm aufgerüstete digitale Infrastruktur. Gemeinsam mit TeamViewer IoT hat EFCO daher eine verlässliche und sichere Gateway-Lösung auf der Basis von Standard-Industrierechnern entwickelt, um bestehende Systeme vergleichsweise einfach und sicher mit Fernzugriff, Fernabfrage und Alarm-Management zu ergänzen und an die vorhandenen IoT-Lösungen anzubinden. Auf den Messen steht EFCO nicht nur Rede und Antwort dazu, sondern stellt auch sein Starter-Kit vor. Dessen integraler Bestandteil sind Video-Tutorials, die nicht nur im Internet frei verfügbar sind. Sie zielen vor allem auf Technologie und IT-Sicherheit ab und sind damit auch für bereits vorhandene IPCs anderer Hersteller nutzbar.

Eagle-Eyes Industrie PC-Systeme

Parallel dazu stellt EFCO Electronics mit den Eagle-Eyes Industrie PC-Systemen eine neue Generation zuverlässiger, robuster Industrierechner vor, die in unterschiedlichen Leistungsklassen verfügbar sind. Die ohne drehende Teile aufgebauten IPCs verfügen über bis zu 10 GbE PoE Ports und versorgen angeschlossene Kameras direkt über das Netzwerkkabel mit Strom. Die üblichen externen Stecker-Netzteile der Kameras entfallen ebenso, wie die Verkabelung. Alle Industrierechner der Eagle-Eyes-Familie sind für einen erweiterten Temperaturbereich von -25 bis +50 °C ausgelegt; optional für Einsatztemperaturen bis +70 °C.

Eingesetzt werden diese leistungsstarken Industrie-PCs vorwiegend für komplexe Aufgaben in der Bildverarbeitung und Automation. Ausgestattet mit einem Weitbereichseingang, kommen sie mit Versorgungsspannungen von 9 bis 36 VDC zurecht. Der integrierte Überspannungsschutz ist für 80 V (1 ms) ausgelegt und schützt die Industrierechner wirksam vor Störimpulsen im Bordnetz von Fahrzeugen.

Die auf Langzeitverfügbarkeit ausgelegten Industrierechner bieten eine breite Palette von Industrie-Schnittstellen (z.B. auch RS-485), zahlreiche USB3.0-Schnittstellen sowie 16 digitale I/Os. Deren Funktion ist per API direkt über das Betriebssystem einstellbar, genauso wie die Funktionszuordnung der Anzeige-LEDs und des kleinen Displays, das auch gut für die permanente Darstellung eines Firmenlogos genutzt werden kann. Bei den Gehäusevarianten für den Schaltschrankeinbau (Hutschienenmontage) liegen alle Anschlüsse vorne.

Bedenken bezüglich Infektionsgefahren tritt der Messeveranstalter übrigens entspannt entgegen: „Das Regionalkonzept der aaa eignet sich optimal für den Neustart nach den langen Monaten der Kontaktbeschränkung. Mit unserem Sicherheits- und Hygienekonzept ‚The Safest Place To Meet' treffen sich Aussteller und Besucher sicher und angenehm", so Tanja Waglöhner, Geschäftsführerin des Veranstalters untitled exhibitions GmbH. Dazu sollen unter anderem die neuen Halbtages-Zeitslots, die verlängerten Öffnungszeiten, die Networking-Tables außerhalb der Messestände sowie kostenfreie Snacks und Getränke beitragen.

■ *EFCO Electronics GmbH*
sales@efcotec.de
www.efcotec.de

SPS 2020 findet als rein virtuelle Veranstaltung statt

Aufgrund der durch die Corona-Pandemie maßgeblich veränderten Rahmenbedingungen und den weiterhin bestehenden Reiserestriktionen hat die Mesago Messe Frankfurt entschieden, die SPS 2020 in einem rein virtuellen Format stattfinden zu lassen.

Zu den Hauptgründen für die Absage der Veranstaltung gehören die in vielen Gesprächen geäußerten großen Bedenken der Beteiligten bezüglich der maßgeblich veränderten Rahmenbedingungen und die Sorge um die Mitarbeiter. Die vorgeschriebenen strikten Abstands- und Hygieneregeln sowie Reiserestriktionen und eine durch die Pandemie verursachte unsichere wirtschaftliche Lage legen nahe, dass die

Messe nicht in der gewohnten Qualität durchgeführt werden kann. „Die SPS zeichnet sich durch intensive Fachgespräche und den Austausch zwischen Ausstellern und Besuchern aus. Aktuell sehen wir leider kaum eine Möglichkeit, dies vor Ort in gewohnter Weise möglich zu machen", fasst Sylke Schulz-Metzner, Vice President SPS, zusammen.

Der Veranstalter Mesago Messe Frankfurt ist bereits in der finalen Umsetzung eines virtuellen Angebots, das Ausstellern und Besuchern die Möglichkeit bietet, sich digital zu den neusten Entwicklungen und Trends in der Automatisierungstechnik auszutauschen. Die virtuelle Plattform SPS Connect startet wie die geplante physische Messe Ende November, am 24.11.2020. Weitere Informationen dazu finden Interessenten auf der Veranstaltungswebsite sps-messe.de.

electronica 2020 findet digital statt

- Virtuelles Format electronica virtual tritt an die Stelle der Präsenzmesse in München
- Ausbau des digitalen Angebots
- Online-Konferenzprogramm geplant

Die Messe München organisiert die Weltleitmesse und Konferenz der Elektronik in diesem Jahr als virtuelle Veranstaltung. Die sich aktuell in Europa verschärfenden Reisebeschränkungen haben ein Umdenken bei der Planung erfordert. Das digitale Format der electronica im November ermöglicht es Ausstellern, digitale Messestände zu buchen. electronica virtual bietet zudem allen Kunden weitere Gelegenheiten zum Austausch und Networking.

Die aktuellen Entwicklungen rund um die Corona-Pandemie führten zur Entscheidung der Messe München, die electronica in diesem Jahr virtuell umzusetzen. Aufgrund der nunmehr bestehenden Reisebeschränkungen für zahlreiche Besucher- und Ausstellerländer wäre der Weltleitmessecharakter der electronica im kommenden November nicht gegeben. Falk Senger, Geschäftsführer der Messe München, erklärt: "Auch wenn eine Präsenzmesse mit unseren Schutz- und Hygienemaßnahmen hätte stattfinden können, so haben die aktuellen Entwicklungen bezüglich neuer Reiserestriktionen zahlreicher Länder ein Umdenken bei der Planung gefordert. Wir passen uns dieser dynamischen Situation an und legen den Fokus nun auf das virtuelle Format. Internationale Aussteller und Besucher sind der Kern der electronica. Unter den aktuellen Covid-19 Rahmenbedingungen hätten wir diese Erwartung mit einer Präsenzmesse nicht erfüllen können."

Kurt Sievers, CEO NXP Semiconductors und Fachbeiratsvorsitzender der electronica, sagt: „Nach einer Neubewertung der Lage halte ich die Entscheidung der Messe München für sehr angemessen und verantwortlich. Wir freuen uns, dass mit der electronica virtual nun ein Konzept für 2020 angeboten wird, dass es Ausstellern ermöglicht, ihre internationalen Kunden auch in der weiterhin schwierigen Pandemie-Phase zu erreichen. Über die digitale Plattform können Aussteller ihre Innovationen präsentieren, sich über Industrietrends informieren und sich effizient mit Kunden und Lieferanten vernetzen."

Christoph Stoppok, Leiter des Bereichs Components, Mobility & Systems beim Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie (ZVEI): „Die Elektronikindustrie mit ihren Lösungen ist einer der großen Treiber der Digitalisierung. Nutzen wir die Innovationskraft der Branche und treffen uns in diesem Jahr virtuell. Gerade jetzt ist es wichtig, den Austausch in der Branche voranzutreiben, um wieder wirtschaftlichen Aufschwung zu gewinnen."

Online-Messe mit virtueller Produktpräsentation und Rahmenprogramm Das virtuelle Format der electronica bietet der Elektronikindustrie im kommenden November eine Plattform zum globalen Branchenaustausch. Zu den verschiedenen Angeboten zählen unter anderem virtuelle Messestände. So können die Aussteller ihre internationalen Kunden trotz Reisebeschränkungen erreichen und von ihren Produkten und Lösungen überzeugen. Ergänzt wird die virtuelle Ausstellung von einem digitalen Konferenz- und Rahmenprogramm. Einzelne Vorträge und Diskussionsrunden zu Trendthemen wie Automotive, Embedded, IIoT, 5G, Medical Electronics sowie Smart Energy werden online zur Verfügung stehen.

■ *Mehr zu den Inhalten und Angeboten in Kürze auf der Website unter: www.electronica.de*

Finepower ist Kernakteur im Cluster Leistungselektronik

Der Cluster Leistungselektronik im ECPE hat die Finepower GmbH zum Kernakteur auf dem Gebiet der Leistungselektronik erhoben. Damit würdigt die Organisation das langjährige Engagement des Vertriebs- und Engineering-Unternehmens in dieser Sparte.

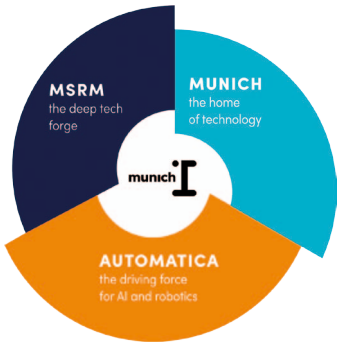
Der Cluster Leistungselektronik ist ein regionales Kooperationsnetzwerk von Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen und weiteren Akteuren auf dem Gebiet der Leistungselektronik. Er ist im Jahr 2006 im Rahmen der Cluster-Offensive Bayern entstanden. Sein Management ist im European Center for Power Electronics e.V., kurz ECPE, angesiedelt. Der Cluster unterstützt Innovationen der regionalen Wirtschaft und hilft bei der strategischen Erschließung neuer Märkte. Er widmet sich intensiv der Zusammenarbeit von Industrie und Wissenschaft und hilft bei der Nachwuchsförderung sowie der Öffentlichkeitsarbeit. Seine Aktivitäten reichen von der Initiierung von Fachveranstaltungen über die Begleitung von Forschungskooperationen bis hin zur Netzwerkbildung durch Cross-Cluster-Kooperationen über regionale und nationale Grenzen hinweg.

Die Firma Finepower GmbH unterstützt mit ihrem Kerngebiet der Leistungselektronik seit Jahren die Ziele des Clusters Leistungselektronik im ECPE. Mit der Ernennung zum Kernakteur wird dieser Status nun auch nach außen dokumentiert und die Zusammenarbeit noch stärker intensiviert. „Als Kernakteur bekennen wir uns zu den Zielen und Schwerpunkten des Clusters und werden sie im Rahmen unserer Möglichkeiten tatkräftig unterstützen" bekräftigt Peter Lutter, Geschäftsführer der Finepower GmbH.

■ *Finepower GmbH*
info@finepower.com
www.finepower.com

Premiere auf der automatica in München

automatica und Munich School of Robotics and Machine Intelligence (MSRM) initiieren KI-Plattform munich_i



Die automatica, internationale Leitmesse für intelligente Automation und Robotik, und die Munich School of Robotics and Machine Intelligence (MSRM) der Technischen Universität München (TUM) rufen gemeinsam eine neue und weltweit einzigartige KI-Plattform ins Leben: munich_i liefert unter dem Leitmotiv intelligence empowering tomorrow vom 8. bis 11. Dezember auf der automatica Antworten auf wirtschaftlich und gesellschaftlich dringende Fragen wie beispielsweise: Wie lässt sich Arbeit mithilfe von künstlicher Intelligenz sicherer und produktiver erledigen? Wie kann KI bereits heute für Herausforderungen in Gesundheit oder Mobilität genutzt werden? Herzstück von munich_i ist ein Hightech Summit am 8. Dezember. Weitere Elemente während der gesamten Messelaufzeit sind die Sonderschau AI Society, der Elite-Nachwuchs-Wettbewerb Robothon sowie der „Roboterführerschein" zur Grundlagenvermittlung. Schirmherr von munich_i ist Bayerns Ministerpräsident Dr. Markus Söder.

Das weltweit einzigartige Hightech-Format von automatica, MSRM und TUM bringt international führende Persönlichkeiten aus KI und Robotik in München zusammen. Mission des Gemeinschaftsprojekts: Einen verantwortungsvollen technologischen Wandel vorantreiben, der den Menschen ins Zentrum rückt. munich_i bietet den Ideen namhafter Pioniere und Querdenker eine Bühne und fördert Wissenstransfer sowie Kollaboration. Hier werden Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft erfolgreich vernetzt.

Im Zentrum von munich_i steht der Hightech Summit am 8. Dezember, dem ersten Messetag der automatica, zu dem sich unter anderem internationale Größen wie Prof. Oussama Khatib, Director of Stanford Robotics Lab, Dr. Alessandro Curioni, Director of IBM Research Lab, Prof. Dieter Fox, Department of Computer Science & Engineering at University of Washington, Prof. Carme Torras, Research Professor at the Institut de Robòtica i Informàtica Industrial Barcelona, oder der CEO von der Infineon Technologies AG Dr. Reinhard Ploss angekündigt haben.

Der Summit adressiert Unternehmensleader und Verantwortliche für Produktion, Forschung und Entwicklung, Technologie und Digitale Transformation. Sie erhalten bei munich_i verlässliche und roadmapkompatible Orientierung dazu, welche Technologien zukünftig relevant werden und welche Industriestandards sich durchsetzen werden. Anders gesagt, welche Bereiche und Themen werden die Geschäftsmodelle verändern und müssen schon heute in die Strategien der Unternehmen aufgenommen werden.

Warum munich_i?

munich_i-Direktor Prof. Dr. Sami Haddadin möchte mit munich_i Antworten auf die dringlichsten Fragen der Gesellschaft geben:

„Künstliche Intelligenz und Robotik stehen vor einem technologischen Quantensprung. munich_i präsentiert international führende Köpfe aus Forschung, Technologie und Industrie, die den Menschen ins Zentrum ihres Wirkens stellen und so unser Leben in der Zukunft nachhaltig verändern." Zudem soll die neue Plattform dazu beitragen, den Hightech-Standort München zum weltweiten Zentrum für KI auszubauen.

Für Falk Senger, Geschäftsführer der Messe München, gewinnt die automatica durch die neue KI-Plattform an gesellschaftlicher Relevanz:

„Mit der Premiere von munich_i erschließen sich für die automatica neue Themenfelder: Gemeinsam initiieren wir die Debatte über den Nutzen von Technologie als Helfer des Menschen in den relevanten Bereichen Gesundheit, Arbeit und Mobilität. Mit munich_i führen wir gleichzeitig in München zusammen, was zueinander gehört und sich ideal ergänzt – auf der einen Seite die automatica als treibende Kraft für KI und Robotik, auf der anderen Seite die MSRM als Europas führende Deep-Tech- Schmiede."

Prof. Alena Buyx, ebenfalls Direktorin von munich_i, betont die gesellschaftliche Relevanz von Künstlicher Intelligenz: „KI wird über kurz oder lang unseren Alltag durchdringen, bringt aber auch eine Reihe wichtiger Herausforderungen mit sich. Deshalb muss sie ethisch gut gemacht sein. An der TUM entwickeln wir Wege, ethische und soziale Überlegungen ganz direkt und von Anfang an in den Entwicklungspfad einzubauen."

Dr. Reinhard Ploss, CEO Infineon Technologies AG und einer der Speaker des Hightech Summits am 8. Dezember, weist ebenfalls auf die große Bedeutung neuer Technologien für die Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen der Zukunft hin: „Um den Bedürfnissen einer wachsenden Weltbevölkerung gerecht zu werden und gleichzeitig die Auswirkungen auf die Umwelt zu verringern, sind neue Ansätze erforderlich. Die Digitalisierung, einschließlich künstlicher Intelligenz und kollaborativer Robotik, ist der Schlüssel zu einer nachhaltigeren Lebensweise. Sie ermöglicht höhere Produktivität und trägt dazu bei, körperlichen Stress abzubauen und die Lebensqualität der Menschen zu verbessern. Infineon sorgt mithilfe fortschrittlicher Halbleitertechnologie dafür, dass diese Anwendungen produktiver, robuster, energieeffizienter und vertrauenswürdiger werden."

Weitere Bestandteile: AI.Society, Robothon & Roboter- Führerschein

Neben dem Hightech Summit am 8. Dezember bietet munich_i während der Messelaufzeit der automatica vom 8. bis 11. Dezember 2020 weitere hochkarätige Angebote zu Künstlicher Intelligenz und Robotik:

- AI.Society: Auf über 1.000 Quadratmetern erfahren Messebesucher von zukunftsweisenden KI-Initiativen der MSRM/TUM und ausgewählten Start-ups, was morgen in Gesundheit, Arbeit und Mobilität Realität sein wird.
- Robothon: In einem mehrtägigen Wettbewerb erarbeitet die internationale akademische Nachwuchselite Lösungen auf Basis einer einheitlichen KI- und Robotik-Plattform und stellt so ihre Fähigkeiten unter Beweis.
- Roboter-Führerschein: Messebesucher haben hier die Möglichkeit, eigenhändig die Grundlagen der Kollaboration von Mensch und Roboter als Hands-on-Begegnung zu erlernen. ◄

Weitere Informationen finden sich unter https://automatica- munich.com/de/rahmenprogramm/kongresse/munich-i-summit/

Alleinarbeiterschutz: Alarmbenachrichtigungen mit minimalem Aufwand

Unternehmen, die Alleinarbeiter einsetzen, müssen gewährleisten, dass diese jederzeit geschützt sind. Dabei ist es wichtig, dass im Notfall schnell Hilfe angefordert werden kann und der genaue Standort des Arbeiters ermittelt wird. Die Experten der Pepperl+Fuchs Marke ECOM Instruments haben deshalb die App „eSENTINEL“ entwickelt. Mit dieser kann die Sicherheit für Mitarbeiter ohne großen Aufwand signifikant erhöht werden. Ziel bei der Konzeption von „eSENTINEL“ war es, Anwendern grundlegende Sicherheitsmaßnahmen für den täglichen Einsatz an die Hand zu geben. Es ist das ideale Werkzeug für Alleinarbeiter oder bei Einsätzen mit erhöhtem Risiko. Dabei benötigt der Arbeiter lediglich ein mobiles Endgerät und die App. Dank geringem Installationsaufwand und niedrigen Anschaffungskosten ist „eSENTINEL“ einfach in die Unternehmensinfrastruktur integrierbar.

Auf einen Blick:

- ECOM bietet Kunden App für den Alleinarbeiterschutz
- Automatisches Absetzen von Alarmbenachrichtigungen in Notsituationen
- Timer-Funktion und Sensoren zur Absicherung des Alleinarbeiters

Alarm via Knopfdruck oder automatisch

In Notsituationen muss es schnell gehen. Damit beim Absetzen eines digitalen Hilferufs keine wertvolle Zeit verloren geht, ist das Handling der „eSENTINEL“-App einfach aber effektiv konzipiert. Bei ECOM-Endgeräten wie dem Smart-Ex 02 oder dem Tab-Ex 02 ist die App beispielsweise mit der roten Notfalltaste an der Hardware verknüpft. Bei Drittanbieter-Hardware ist ein roter Notfallbutton auf dem Bildschirm vorhanden. So kann der Arbeiter in einer Gefahrensituation blitzschnell per Knopfdruck eine Alarmbenachrichtigung absetzen. Dies spart im Notfall wertvolle Sekunden.

Timer-Funktion

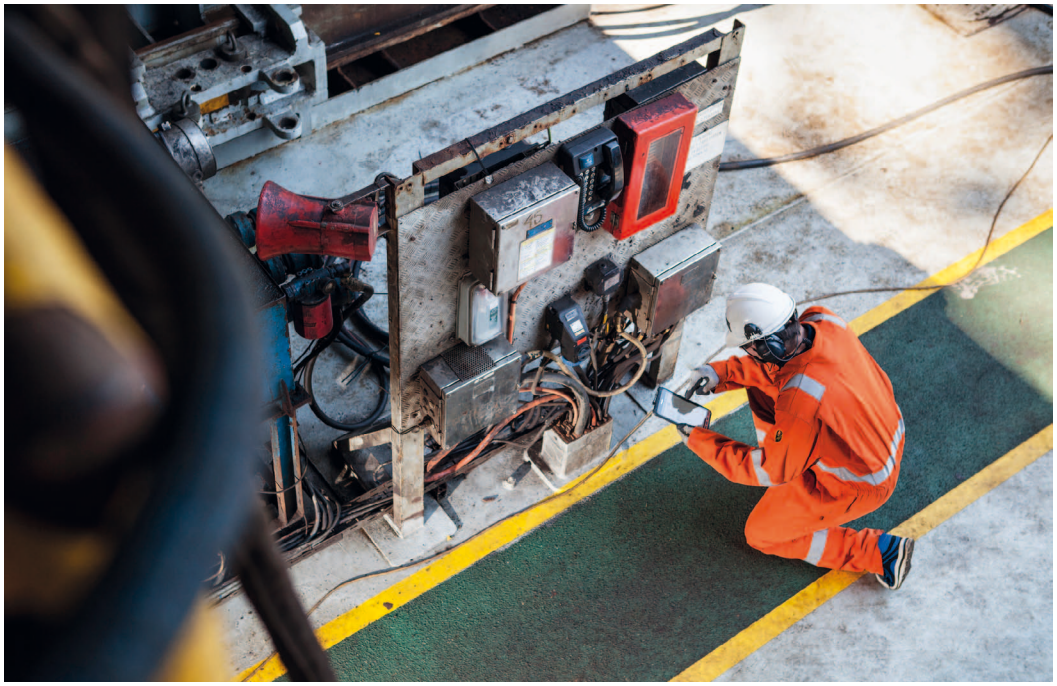
Manche Arbeitseinsätze finden in Umgebungen statt, in denen aus Sicherheitsgründen der Aufenthalt nur für einen kurzen Zeitraum möglich ist. Herrschen zum Beispiel extreme Temperaturen oder befinden sich giftige Gase im Raum, kann ein längerer Aufenthalt lebensgefährlich sein. Für diesen Fall verfügt die „eSENTINEL“-App über eine Timer-Funktion. Der Arbeiter stellt vor dem Betreten des Bereichs die vorgegebene Zeit ein. Wenn die Zeit verstrichen ist, benachrichtigt die Anwendung den Benutzer, bevor der Alarm ausgelöst wird. Diese sogenannte „Vor-Alarm“-Benachrichtigung kann der Arbeiter nun per Knopfdruck deaktivieren. Tut er das nicht, löst die App einen echten Alarm aus.

Vor-Alarm bei Anomalie

Auch ohne Zeitlimit verarbeitet die App automatisch verschiedene Daten, die spezielle Sensoren an der Hardware zur Verfügung stellen. Wird eine Anomalie von einem dieser Sensoren festgestellt, löst die App einen Vor-Alarm aus. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn vom Gyroskop eine Änderung des Neigungswinkels in eine vordefinierte Position erkannt wird. Auch wenn das Endgerät über einen bestimmten Zeitraum keine Bewegung registriert, was an einer Bewegungsunfähigkeit des Arbeiters liegen könnte, wird ein Vor-Alarm ausgelöst. Erfolgt auf diesen keine Reak-

Autor:
Christian Uhl,
Head of Communication,
Global Marketing

ECOM Instruments GmbH
sales@ecom-ex.com
www.ecom-ex.com



tion, informiert die App selbstständig die vorher festgelegte Stelle per E-Mail, SMS oder Anruf.

Empfänger und Ortung

Wird eine Alarmbenachrichtigung abgesetzt, ermittelt die App automatisch den Standort des Gerätes per GPS und übermittelt diesen an die definierten und zu alarmierenden Stellen. Im normalen Betrieb erhebt und speichert „eSENTINEL“ keine GPS- oder sonstigen persönlichen Daten im Hintergrund. Lediglich im Falle eines Alarms wird der genaue GPS-Standort ermittelt und mit der gewählten Methode an die jeweilige Stelle versendet. Der Standort wird dabei entweder per E-Mail oder per SMS übermittelt. Die Ortung kann allerdings auch jederzeit ausgeschaltet werden.

Eine Methode zur Alarmierung der vordefinierten Stelle ist die automatische Anruffunktion. Dies kann die Zentrale des Unternehmens, ein in der Nähe arbeitender Kollege oder direkt der Notruf sein. Dabei dauert der Anruf an, bis dieser entgegengenommen wird. Hierfür werden in der App mehrere Kontaktnummern hinterlegt und hierarchisiert. Sollte ein Kontakt nicht erreichbar sein, wird der nächste in der Telefonkette alarmiert und so weiter. Bei der SMS-Alarmierung sendet die App direkt eine Nachricht an alle hinterlegten Nummern. So ist sichergestellt, dass die Alarmbenachrichtigung jemanden erreicht.

Automatischer Start und Kennwortschutz

Um den Betrieb der „eSENTINEL“-App und damit den Schutz des Alleinarbeiters zu gewährleisten, kann diese so konfiguriert werden, dass sie beim Systemstart automatisch ausgeführt wird. Um zu vermeiden, dass der Anwender aus Versehen etwas verstellt, wie zum Beispiel eine Kontaktnummer, verfügt die App über einen Kennwortschutz.

Die „eSENTINEL“-App kann auf ausgewählten ECOM-Endgeräten, wie dem Smart-Ex 02 und Tab-Ex 02, bereits bei der Bestellung auf Wunsch vorinstalliert werden. Für andere Smart Devices kann die App über die ECOM-Produktsparte Digitale Produkte online lizenziert und auf die Endgeräte implementiert werden. Um die Vorzüge der App kennenzulernen, bietet ECOM eine vierwöchige, kostenlose Testphase an. Während der Testphase steht der volle Funktionsumfang zur Verfügung. Nach der Testphase kann die App einfach lizenziert und weiter genutzt werden. ◄

Kurzporträt ECOM

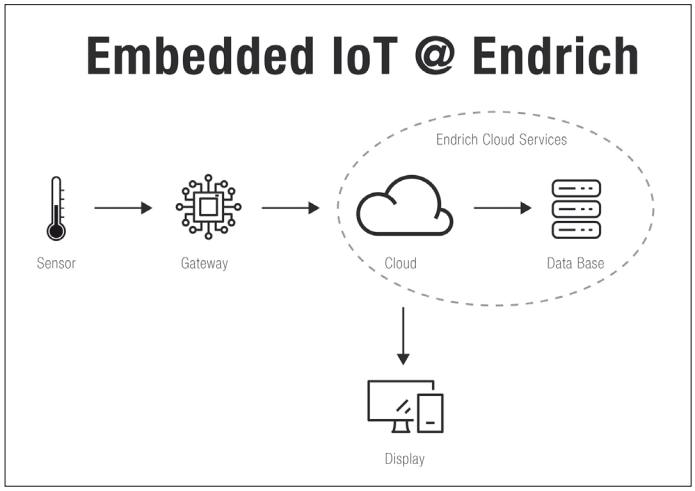
Die Pepperl+Fuchs Marke ECOM ist international eine der ersten Adressen für ganzheitliche Lösungen rund um Mobile Computing und Industriekommunikation in explosionsgefährdeten Bereichen. Als Branchenpionier hat ECOM den Explosionsschutz für mobile Geräte seit 1986 maßgeblich entwickelt und mit einer Vielzahl an Innovationen seine technologische Expertise unter Beweis gestellt. So ist ECOM die präferierte Marke für explosionsgeschützte Handys, Smartphones und Tablets, die höchsten Anforderungen im Industrieeinsatz entsprechen.

Als Teil der Pepperl+Fuchs Gruppe profitieren Kunden von einem umfassenden, durchgängigen Produktportfolio für den Ex-Bereich, das im Sinne der Industrie 4.0 völlig neue Möglichkeiten für die gesamte Prozess- und Fabrikautomation ermöglicht.

In den fünf Kerndisziplinen „Mobile Computing“, „Kommunikation“, „Digitale Services“ „Mess- und Kalibriertechnik“ sowie „Handlampen“ bietet ECOM eine enorme Vielfalt an innovativen und praxisbewährten mobilen Lösungen, Peripheriegeräten und intelligenter Software. Jede Einzellösung kombiniert kompromisslose Sicherheit mit höchster Funktionalität – bei allen notwendigen Zulassungen und Zertifikaten für den spezifischen Einsatz. Ein weltweiter Support, mit globalen Distributions-Zentren, rundet das Angebot ab.

Weitere Informationen zu ECOM unter: www.ecom-ex.com und www.pepperl-fuchs.com

Cloud-Datenbankservice mit dazugehöriger Hardware für Entwicklungszwecke



Die Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH hat einen eigenen Cloud-Datenbankservice und die dazugehörige Hardware entwickelt und stellt dies seinen Kunden für Entwicklungszwecke zur Verfügung. Kernstück der Hardware ist ein Modem, das mit Hilfe der Narrow-Band-IoT-Technologie mit der Cloud kommuniziert. So können Sensordaten erfasst und die Daten mit Hilfe von LPWA-Kommunikationskanälen in die Cloud geleitet und weiterverarbeitet bzw. visualisiert werden. Alle in der Online-Sensor-Netzwerkinfrastruktur verwendeten Komponenten sind von Kooperationspartnern von Endrich und bieten ein voll funktionsfähiges Konzept einer allgemeinen IoT-Lösung.

Sensoren

Als Sensoren werden Umgebungslichtsensoren von Everlight, Temperatursensoren von Tateyama und Semitec sowie Magnetsensoren von TDK-Micronas und Vibrationssensoren von Sensolute verwendet. Zur Datenerfassung und Weiterverarbeitung kommt ein RISC-V-Architektur basierter Microcontroller von GigaDevice mit geringem Stromverbrauch und einer guten und erschwinglichen Softwareumgebungsentwicklung zum Einsatz. Eine einfache Sensorverbindung über GPIO, I²C, SPI, RS232, RS485, CAN und LIN sowie eine entsprechende Anzahl an Kommunikations-Ports stehen zur Verfügung. Die Telekommunikationsverbindung übernimmt ein Fibocom MA510-Modul, das sowohl NB-IoT als auch GPRS-Netzwerke unterstützt und Daten mittels des UDP-Protokolls an den Endrich Cloud-Datenbankserver übermittelt.

Eine Breakout-Sensorplatine

kann im Umkreis von 50 Metern betrieben werden und ist mit einer externen I²C-Schnittstelle ausgestattet. Hier kann auch jede kundeneigene MCU mit I²C-Schnittstelle zum Einsatz kommen. Die Karte erfasst Höhe, Temperatur, Umgebungslicht, Magnetfeld und Vibration.

Die Datenvisualisierung

ist auf jedem angeschlossenen Gerät wie Mobiltelefon, Panel-PC oder TFT-Monitor möglich. Voraussetzung ist ein Webbrowser, da die Endrich Cloud-Datenbank einen Web-Server enthält, der einen Anzeigenservice bietet.

■ *Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH*
endrich@endrich.com
www.endrich.com

Schnell, sicher, skalierbar: Umsetzung von IoT- Lösungen

Mit ihrem Partner Q-loud hilft HY-LINE Communication Products Unternehmen dabei, im Internet-of-Things (IoT) schnell und risikolos erfolgreich zu werden. Die Produkt- und Servicewelt in allen Industrien vernetzt sich zunehmend, was eine Vielzahl von unterschiedlichen Kompetenzen aus den Bereichen Hardware, Software und Betrieb erfordert. Hierfür bieteen Q-loud und HY-LINE Communication ein umfangreiches und abgestimmtes Angebot an Hard-, Software-, Integrations-, Fertigungs-, und Betriebsleistungen, welches in diesem Umfang einzigartig ist.

Mit der Q-loud Gateway-Technologie

und Q-loud IoT Hubs sind bereits über 2,5 Mio. Geräte und Systeme in den verschiedensten Branchen, wie zum Beispiel Gebäudeautomatisierung, Infrastruktur, produzierendem Gewerbe, Logistik und Energiewirtschaft vernetzt worden. Für viele Unternehmen bedeutet die Digitalisierung ihrer Produkte und Geschäftsmodelle den aufwändigen Aufbau von Ressourcen und Know-How oder die Zusammenarbeit mit einer Vielzahl einzelner Lösungspartner. Das Full-Stack IoT-Portfolio von Q-loud ermöglicht Unternehmen vom ersten Moment an eine kalkulierbare Umsetzung von Smart Products und IoT-Lösungen – schnell, sicher, skalierbar

Das flexible Full-Stack IoT-Portfolio von Q-loud

- Transformationsberatung
- Proof of Concepts
- Softwareentwicklung
- Systemintegration
- Security & Connectivity
- Hardware Retrofit
- Standard Hardware
- Custom Hardware
- Fertigung
- IoT Plattformen
- Partner Ecosystem

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

Komplettpaket für As-a-Service-Geschäftsmodelle im Mittelstand

Hard- und Softwarekomponenten sind aus einem Guss. Die integrierte IoT- und Cloud-Lösung überzeugt bereits Kunden aus Industrie und Handel.

Damit mittelständische Unternehmen digitale Geschäftsmodelle schneller umsetzen und anbieten können, bringen Advantech und QSC ein Komplettpaket aus vollständig integrierten Hard- und Softwarekomponenten auf den Markt. Advantech bringt hierfür seine Hardware ein. Diese findet in unterschiedlichsten Anwendungsszenarien Verwendung – etwa bei Shop-Lösungen im Handel oder in Produktionsanlagen der Industrie. QSC stellt mit ihrer Kompetenz im Cloud- und IoT-Bereich Edge-Technologie für Plattform und Devices bereit.

Digitale Service- und Wartungsmodelle

Die Lösung kommt bereits bei ersten Unternehmen aus Industrie und Handel zum Einsatz. Sie sorgt dafür, dass die Firmen neue As-a-Service-Geschäftsmodelle anbieten können. Im Industriebereich ist ein Maschinenhersteller damit etwa in der Lage, seinen Endkunden digitale Service- und Wartungsmodelle zur Verfügung zu stellen und Produktionsprozesse zu optimieren. Für die Unternehmen entfällt durch die Kooperation die Einzelauswahl der verschiedenen Hard- und Softwarekomponenten. Auch die entsprechenden Abrechnungsmodelle bringt die Lösung schlüsselfertig mit.

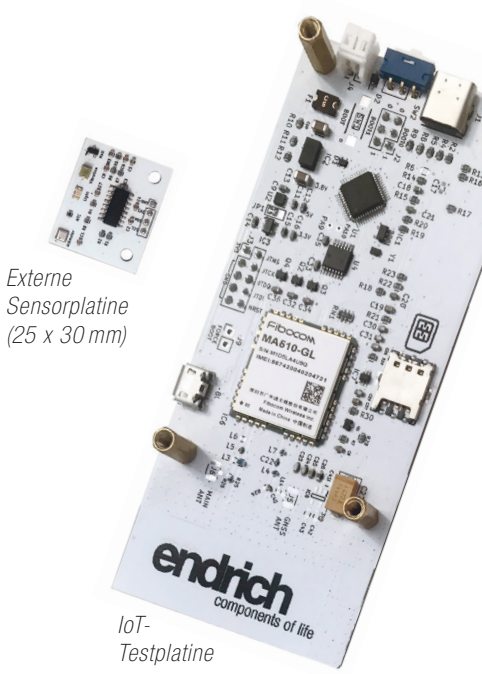
Sprungbrett für Digitalisierungsvorhaben

„Die neue Kooperation passt perfekt zu unserer Wachstumsstrategie 2020plus. Wir liefern einer wachsenden Zahl von Kunden vor allem in der Industrie, im Handel und der Energiewirtschaft vollständig integrierte und direkt nutzbare Lösungen, die ihre Digitalisierungsvorhaben schnell und unkompliziert voranbringen“, so Waldemar Gerlach, Mitglied der Geschäftsleitung von QSC. „Genau das machen wir nun auch mit Advantech, deren Hardwarekomponenten höchsten Industriestandards entsprechen. Die ersten Verträge mit Kunden zeigen, wie attraktiv die angebotene Lösung ist und welche unmittelbaren Wachstumschancen sich hieraus ergeben.“

Jash Bansidhar, Managing Director Advantech und Associated Vice President IIOT EMEA: „Die Kooperation mit QSC passt sehr gut zu unserer Co-Creation-Strategie, mit der wir Kunden fertige Pakete zur Beschleunigung ihrer IoT-Vorhaben bereitstellen.“ In strategischen Allianzen arbeite Advantech bereits mit Intel, Microsoft und anderen Technologie- und Marktführern daran, das Internet of Things Realität werden zu lassen und diesen Zukunftstrend mit zu definieren. „QSC ermöglicht uns, die industriellen Wertschöpfungsketten um IoT, Big Data und künstliche Intelligenz weiter voranzutreiben und unsere Produkte passgenau dem deutschen Mittelstand zur Verfügung zu stellen.“ ◄

Advantech Europe B.V.
www.advantech.eu

endrich
components of life



Externe Sensorplatine (25 x 30 mm)

IoT-Testplatine

Da springt der Funke über!

Mit den neuen NB-IoT Boards von Endrich!

IoT-Testplatine

- Diverse integrierte IoT-Sensoren, MCU und NB-IoT / LTE-M / 2G-Kommunikation
- Voll funktionsfähige GPS-Funktion
- UART-Schnittstelle für die In-Circuit-MCU-Programmierung (über GD-LINK)
- I²C- und SPI-Schnittstelle für externe Sensor-Breakout-Boards
- Stromversorgung über USB oder Li-Batterie
- Endrich Cloud-Unterstützung

Externe Sensorplatine

- I²C- und SPI-Breakout-Sensorplatinen zur Verwendung mit MCU oder Evaluierungsplatinen
- Individuelle Anpassungen zu Ihrem Design möglich

www.endrich.com

Neues Rugged Tablet bietet Panel-PCs und Laptops als HMI ernsthaft Paroli

Leuchtstarkes, nach IP65 und MIL-Standard zertifiziertes Tablet mit vielen Konnektivitätsmöglichkeiten und ansteckbarer vollwertiger Tastatur

Das DT313Y vereinigt die Vorzüge eines Laptops, Panel-PCs und eines Rugged-Tablets in einem Gerät

DT313Y, die neuste Generation des 13,3 Zoll Full-Rugged-Tablets von DT Research, kommt als ernstzunehmende Alternative zu Panel-PCs und Laptops und damit zur Verwendung als Human-Machine-Interface auf den Markt. Das Tablet wird von Intel-Prozessoren der Core-i-Serie der achten Generation mit vier Kernen angetrieben. Speicherseitig kann man bis zu 32 GB RAM und 2 TB SSD verbauen. In dem 27 x 33,5 cm großen Chassis ist ein 13,3 Zoll großes LED-Display mit einer Helligkeit von 1000 cd/m² verbaut.

Zahlreiche Schnittstellen

lassen keine Konnektivitätswünsche offen: Das DT313Y integriert unter anderem für die Industrie wichtige Interfaces wie Ethernet (RJ45), USB-C sowie USB 3.0. Außerdem ermöglicht das Tablet den Einsatz von Smartcards zur Authentifizierung. Entsprechende Militärnormen und IP-Standards bescheinigen dem DT313Y Vibrations- und Fallschutz, EM-Verträglichkeit sowie IP65-Wasser- und Staubdichtigkeit. Der wahlweise 60 Wh oder 90 Wh starke Akku ist im laufenden Betrieb wechselbar und bringt das Tablet auf eine Laufzeit von acht beziehungsweise zwölf Stunden. Optional sind unter anderem eine ansteckbare QWERTZ-Tastatur erhältlich, die das Tablet zu einem vollwertigen Laptop macht, sowie ein Digitizer-Stift, der handschriftliche Anmerkungen und Unterschriften erlaubt. Das DT313Y ist ab sofort bei dem Value Added Distributor Concept International erhältlich.

Starker Rechenknecht mit breitem Konnektivitätsangebot

Das DT313Y hat wahlweise einen Quad Core i5- oder i7-Prozessor von Intel verbaut, der auf eine Taktfrequenz von 3,4 beziehungsweise 4,0 GHz kommt. Als RAM ist eine Konfiguration zwischen 8 und 32 GB möglich. Der interne Flash-Speicher kann zwischen 256 GB und 2 TB gewählt werden. Diese Konfigurationen erlauben selbst hoch-rechen- und speicherintensive Anwendungen, wie 3D-Graphik und Forensik. Das DT313Y integriert sich dank Windows 10 IoT Enterprise problemlos in bestehende IT-Infrastrukturen.

Hohe Flexibilität

Für Flexibilität in puncto Konnektivität sorgen Interfaces für Ether-

Concept International
www.concept.biz

Harte Schale – leistungsstarker Kern

Während der brillante 3-mm Glas-Touchscreen mit hoher Auflösung, kratz- und stoßfester Oberfläche und der Schutzart IP66 glänzt, macht die ausgereifte Technik die Wizard-Serie mit diversen Erweiterungsmöglichkeiten zu einer echten All-in-One-Lösung.

So kommen die Geräte als leistungsstarkes Web-Panel, als Gateway mit bis zu drei Ethernet-Netzwerken oder als komplette Steuerung durch aufschnappbare Plug-in-Module zum Einsatz. Die Programmierung/Visualisierung über CODESYS und JMobile sowie die Unterstützung aller gängigen Protokolle bringt die Geräte schnell und unproblematisch zum Einsatz.

Die außerordentliche technische Flexibilität und das integrierte VPN ermöglichen einen direkten Zugang zur Industrie 4.0.

■ *Kraus & Naimer GmbH*
www.krausnaimer.com

net (Gigabyte-LAN-Anschluss), WLAN und 3x USB 3.0. Darüber hinaus bietet das DT313Y stromsparendes Bluetooth 4.2 LE sowie optional Longe Range Bluetooth, welches Reichweiten bis 100 Meter erlaubt. Über USB-C kann der Rugged-Tablet-PC in kürzester Zeit geladen werden. Auch der Daten-Transfer kann über diese Schnittstelle mit bis zu 5 Gbit/s (USB 3.1 Gen-1) erfolgen. Um „Always online“ arbeiten zu können, ist das DT313Y optional mit LTE-Modul erhältlich. Ein Slot für Smartcards und optional verfügbare integrierte Tag-Reader ermöglichen es Mitarbeitern, sich sicher und unkompliziert mit ihren gängigen Zugangsmitteln, wie Firmenausweise, oder mittels induktiven Mifare- und Legic-Karten am Tablet anzumelden.

Gestochen scharfe Bilder und Lesbarkeit im Sonnenlicht

Das 13,3 Zoll große Touchdisplay sorgt mit einer extremen Helligkeit von 1.000 cd/m² und einer Full-HD-Auflösung von 1.920 x 1.080 Pixeln für Lesbarkeit im Sonnenlicht bei scharfer Bildqualität. Der Bildschirm ist außerdem kapazitiv touchfähig, kann also ähnlich flott und komfortabel wie ein Smartphone bedient werden. Das Tablet beherrscht außerdem wichtige, von der Industrie geforderte Display-Features. So kommt der Touchscreen mit Handschuhen und einem Digitizer-Stift, der handschriftliche Anmerkungen oder Unterschriften erlaubt, zurecht - auch bei Regen.

Robustes Leichtgewicht, das nicht aufträgt

Das DT313Y ist bestens an raue Umgebungen angepasst. Dafür sorgen die Wasser- und Staubdichtheit nach Schutzklasse IP65 sowie die Militärnormierung MIL-STD-810G für Stoß- und Vibrationsschutz. Der MIL-STD 461F-Standard bescheinigt dem Gerät besonders gute elektromagnetische Verträglichkeit, eine wichtige Eigenschaft beispielsweise in der Automobilindustrie und im medizinischen Bereich, wo andere elektronische Geräte nicht durch elektromagnetische Felder beeinträchtigt werden dürfen. Dank Alu-Magnesium-Gehäuse kommt das DT313Y auf lediglich 1,8 kg Gewicht. Mit einer Gehäusedicke von etwas mehr als 2 cm ist es ebenso portabel wie ein kleiner Laptop.

Hot-Swap-Akkutausch für Non-Stop-Arbeiten

In puncto Energieversorgung ist das DT313Y flexibel: Der Akku (60 Wh oder 90 Wh) bringt es auf eine Laufzeit von bis zu acht beziehungsweise bis zu zwölf Stunden. Er kann aufgrund eines fest verbauten Pufferakkus im laufenden Betrieb getauscht werden und erlaubt somit ein effizientes, unterbrechungsfreies Arbeiten. Über den eingebauten USB-C-Anschluss lässt sich das Tablet wieder schnell mit Strom versorgen.

Optionale Features

machen das Rugged Tablet zum Ersatz für Panel-PC und Laptop als HMI. Eine Wand- beziehungsweise Fahrzeughalterung sowie eine ansteckbare vollwertige deutsche Tastatur mit integrierter Dockingstation (2x USB, 1x Ethernet, 1x HDMI und USB-C) eröffnen Möglichkeiten, die weit über Features von Laptops oder Panel-PCs im HMI-Bereich hinausgehen. Weiterhin sind ein 2D-Barcodescanner, ein zentimetergenaues u-blox M8 GNSS-Modul sowie eine frontseitige 2-Megapixel-Kamera und eine rückseitige 8-Megapixel-Kamera mit Autofocus und LED-Licht erhältlich. GNSS-Modul und Kamera ermöglichen beispielsweise die sehr genaue Dokumentation von schadhaften Stellen in Produktionsanlagen.

„Mit dem DT313Y bringt DT Research ein Rugged-Tablet auf den Markt, das bestens auf raue Umgebungen und die Nutzungsbedürfnisse der Industrie zugeschnitten ist. Es ist Tablet, Panel-PC und Laptop in einem und passt sich dem jeweils erforderlichem Nutzungsszenario flexibel an“, ordnet Werner Drescher, Business Development Manager bei Concept International, das neue Gerät ein. Weiterhin kommentiert der erfahrene Tablet-Experte: „Die Konnektivitätsvielfalt beim DT313Y ist besonders. Neben gängigen Interfaces hat DT Research auch für die Industrie sehr wichtige Schnittstellen wie RJ45, USB-C und einen Smartcard-Slot verbaut.“

Verfügbarkeit und Konditionen

Das DT313Y rundet die Rugged-Tablet-PC-Serie von DT Research, welche nun neben 10,1, 11,6 und 14 Zoll auch ein Gerät mit 13,3 Zoll umfasst, ab. Das Rugged-Tablet ist ab sofort über den Value Added Distributor Concept International erhältlich. Reseller profitieren von attraktiven Konditionen und Services. Dazu gehören die Unterstützung des Roll-outs im Rahmen des Total Preparation Services sowie auf Wunsch eine erweiterte Garantiezeit von drei anstelle der sonst üblichen zwei Jahre. Darüber hinaus bietet Concept International ein Rundumsorglospaket mit Versicherungsschutz auf Leasing- oder Kaufbasis an. ◄

Edge Computing mit Jetson-TX2 und Nvidia-GPU

Acceed stellt mit dem EOS-J Vision System von Adlink ein neues komplettes industrielles Bildverarbeitungssystem für den Einsatz „on the edge“ (Edge Computing) vor. Entwickelt für das Smart Manufacturing bilden Vision-Systeme die Basis zur Steigerung von Produktivität, Qualität und Effizienz. Seit Adlink im vergangenen Jahr die Zusammenarbeit mit Nvidia als Jetson Preferred Partner besiegelt hat, wurden bereits etliche spezialisierte Controller und Systeme mit hoher Rechenleistung für KI-Anwendungen und maschinelles Lernen entwickelt. Dazu gehört auch der EOS-J mit integriertem Jetson-TX2-Chip und wahlweise vier Schnittstellen GigE oder USB-3.0 für den Anschluss von Kameras oder Frame-Grabbern.

Acceed GmbH
www.acceed.com

Edge Computing ist effizienter

Verglichen mit dem sonst oft bevorzugten Cloud Computing ist das Edge Computing im industriellen Umfeld oft die effizientere Architektur. Denn die KI-Entscheidungen müssen direkt an der Maschine, am Roboter oder am autonomen Fahrzeug getroffen werden, also „on the edge“. Abhängig vom geplanten Einsatz ist dann die Datenkommunikation mit der Cloud weniger zweckmäßig. Aktuelle Entwicklungstrends wie autonomes Fahren und Robotikanwendungen zeigen dies deutlich beim Thema Vision Computing. In beiden Fällen sind „Sehen“ und „Erkennen“ die wichtigsten Voraussetzungen für schnelle Entscheidungen vor Ort. Maschinelles Lernen und Deep Learning als Verfahren optimieren die Qualitätskontrolle mit optischer Inspektion, klassifizieren Fehler und ermöglichen Voraussagen und Trendentwicklungen bei der Maschinendiagnose.

Zwei neue Modelle

Die jetzt von Acceed vorgestellten beiden Modelle des neuen Vision-Systems EOS-J unterscheiden sich nur durch ihre jeweils vier Kameraanschlüsse des Typs GigE oder USB 3.0. Kernelement des EOS-J ist der integrierte Jetson-TX2-Chip, der zusammen mit Kameras oder Frame Grabbern und den 32 isolierten industriegerechten IO-Schnittstellen ein kompaktes System bildet, das für den Einsatz im Edge Computing entwickelt ist.

Voraussetzung für das Vision Computing

ist die schnelle und effiziente Verarbeitung von Bilddaten mit einem entsprechend leistungsstarken Grafikprozessor (GPU). Der EOS-J ist mit einer Quadro-GPU mit Pascal-Architektur von Nvidia ausgestattet. Die Cortex-A57-Prozessoren von ARM 256 CUDA Cores unterstützen robustes Deep Learning und Inferenz-Anwendungen. Das System ist damit für die Anforderungen vorbereitet, wie sie beispielsweise für die Fehlerinspektion oder die Objektklassifizierung in Fertigungsumgebungen formuliert sind.

Entwicklung erleichtern

Die Entwicklung anwendungsspezifischer Bildverarbeitungslösungen wird durch neuronale Modelle, die mit Tools von Nvidia (Digits oder TensorRT) optimiert wurden, erleichtert. Solche Entwicklungen lassen sich direkt auf dem EOS-J einsetzten. Ein Gigabit-Ethernet-Anschluss und zwei Kommunikationsanschlüsse sowie ein HDMI-Ausgang unterstützen die Integration im Feld. Als Betriebssystem ist Ubuntu vorgesehen. ◄

Modulare Box-PC-Reihe mit AMD G-Series SoC-Plattformen der zweiten Generation erweitert

E.E.P.D. bietet seine kompakten, lüfterlosen Box-PCs der „EM Tough Box Modular TB-M“-Reihe seit dem Q3/2020 auch mit energieeffizienten Dual- und Quad-Core-Varianten aus AMDs Embedded G-Series SoC-Plattformfamilie der zweiten Generation an. „Der robuste EM Tough-Box-Modular TB-M ist als lüfterloser, modularer Industrie-PC (24/7 IPC) die perfekte Plug&Play-Systemlösung“, sagt Christian Blersch, Geschäftsführer von E.E.P.D. „Das System zeichnet sich durch hohe Qualität, Ausfallsicherheit und Langzeitverfügbarkeit bis ins Jahr 2026 aus. Es ist damit die ideale Plattform für anspruchsvolle industrielle Anwendungen, die einen absolut geräuschlosen, energiesparenden Betrieb erfordern.“ Der modulare Industrie-PC verfügt über ein breites Schnittstellenangebot mit sechs USB-3.0-, vier USB-2.0- und drei Gigabit-Ethernet-Ports sowie zwei PCI-Express-Mini-Card-Schnittstellen. Weitere technische Merkmale sind ein Arbeitsspeicher mit bis zu 8 GByte DDR3L-1600-DRAM, ein DVI-I-Steckverbinder für hochauflösende Grafiken (DVI und VGA) und ein Micro-SD-Card-Slot, mit dem sich alle Arten von kundenspezifischen Anwendungen realisieren lassen. Hinzu kommen noch Hardware-Monitor und Watchdog, Kopfhörer-, Mikrofon- sowie ein externer Antennenanschluss. Der TB-M kann um eine Führungsschiene ergänzt werden, mit der verschiedenste USB-Module fixierbar sind. Somit ist eine individuelle Erweiterung um unterschiedliche Funktionen möglich, zum Beispiel serielle Schnittstellen, WLAN, Bluetooth, GPRS/

E.E.P.D.
Electronic Equipment Produktion & Distribution GmbH
www.eepd.de

FlatClient Panel-PCs mit Intel Core Prozessoren der 8. Generation

Industrietaugliche Panel-PCs bieten verzögerungsfreie 4K-UHD-Bildqualität – ein isoliertes Netzteil ermöglicht den Betrieb in EMV-kritischen Umgebungen

Kontron setzt bei seiner FlatClient Panel-PC-Serie ab sofort auf leistungsstarke Intel Core Prozessoren der 8. Generation und erfüllen somit die steigenden Anforderungen an die Grafik- und Rechenleistung. Optional sind die weiterentwickelten FlatClient Panel-PCs mit einem isolierten Netzteil verfügbar, das Erdschleifen vermeidet bzw. unterbricht und dadurch einen noch zuverlässigeren Betrieb garantiert. Das ebenfalls optional erhältliche QIWI-Toolkit verwandelt die Panel-PCs in intuitiv bedienbare Web-Panels, die einfach konfiguriert und gewartet werden können. Auch das Design der FlatClient-Serie wurde überarbeitet: Das Passpartout wurde reduziert und ermöglicht geringere Außenabmessungen, damit vereinfacht sich die Systemintegration. Alle FlatClient Panel PCs mit Displaygrößen von 10,1“ bis 23,8“ im Breitbild- und Standardformat können sowohl im Quer- als auch im Hochformat betrieben werden und sind CE- und cULus-zertifiziert.

Standardmäßige Ausstattung

Standardmäßig sind die neuen Modelle mit Intel Core i5-8365UE-Prozessoren verfügbar; optional mit Intel Core i7-8665UE-Prozessoren. Die integrierte Prozessor-Grafikkarte Intel UHD Graphics 620/610 unterstützt 4K Ultra Definition Video und Triple Display, HDMI und DVI ohne aktiven Adapter. Die neuen Prozessoren bieten auch zahlreiche Schnittstellen, darunter zwei DDR4 SO-DIMM-Speichersockel für bis zu 64 GByte, 2x GbE-Schnittstellen, 4x USB 3.1- und 2x DP++-Anschlüsse. Das optional erhältliche QIWI-Toolkit setzt auf einem Linux Betriebssystem mit einem optimierten Chromium Webbrowser auf und ermöglicht die Darstellung anspruchsvoller 2D- und 3D-Visualisierungen, Videos und großer Dokumente. QIWI ist für industrielle Anwendungen konzipiert und kann über eine intuitive Benutzerschnittstelle direkt per Touch-Display oder über eine Web-Schnittstelle einfach konfiguriert werden.

Robust - zuverlässig - wartungsfrei

Alle Panel-PCs der FlatClient-Serie sind robust, zuverlässig und wartungsfrei - und haben sich bereits vielfach im industriellen Umfeld bewährt. Sie verfügen über ein Vollmetallgehäuse und sind entweder als Einbau- oder als Stand-alone-Gerät mit VESA-Befestigung verfügbar. Das leicht zu reinigende, entspiegelte und kratzfeste Frontglas bietet IP65-Schutz. Die Frontausführung ist wahlweise mit PCAP-Touch, resistivem Touch oder Schutzglas erhältlich. ◄

Kontron
www.kontron.de

EDGE/UMTS/HSDPA- und Relais-Module und vieles mehr. Die Speicherung großer Datenmengen ermöglicht die mSATA-Flash-Disk mit Kapazitäten von 8 GByte bis 1 TByte. Als Betriebssystem stehen wahlweise Linux (Ubuntu 18.04 LTS) oder Microsoft Windows 7, Windows 10 und Windows 10 IoT Enterprise zur Verfügung.

Robuste Lösung

Der TB-M ist durch sein hochwertiges Aluminiumgehäuse eine robuste Lösung für raue Industrie- und Umweltbedingungen. Er hat Abmessungen von 194 x 127,3 x 41,7 mm (L x B x H) und arbeitet sowohl im kommerziellen Temperaturbereich von 0 °C bis +60 °C als auch im erweiterten Temperaturbereich von -40 °C bis +85 °C. Der weite Spannungsversorgungsbereich von 8 V DC bis 32 V DC gewährleistet ein breites Anwendungsspektrum.

Kompakt und flexibel

Aufgrund der kompakten Größe und des geringen Gewichts von 900 Gramm ist der EM Tough Box Modular TB-M flexibel einsetzbar. Er kann sowohl als Einzelgerät betrieben, über die Hutschienen- oder Wandmontage befestigt als auch in Schaltschränke montiert werden. Das hochintegrierte System wird bei E.E.P.D. in Deutschland entwickelt, produziert und auch der Support erfolgt von hier. ◄

Panel-PC mit Whiskey Lake-Prozessor

compmall GmbH
www.compmall.de

Die nächste Leistungsstufe erreicht die AFL3-WX-ULT5-Familie mit dem 8. Gen. Intel Core i5 (Whiskey Lake) U-Prozessor. Mit 4 Kernen, 4,10 GHz Taktfrequenz (Burst) und 6 GB Cache beträgt die Verlustleistung (TDP) lediglich 15 Watt. Die Panel-PCs unterstützen über ein optional integrierbares Modul die Funktion Power over Ethernet (PoE) und können über einen PoE-Switch mit Strom versorgt werden. Der 2400 MHz dual-channel DDR4-Arbeitsspeicher ist bis zu 32 GB aufrüstbar.

Einzusetzen ist der Panel-PC im Retailbereich und in der Logistik, aber auch in der Anlagensteuerung und Prozessvisualisierung. Der kapazitive Touchscreen ist mit einer Anti-UV-Beschichtung versehen, was die Haltbarkeit des Displays verlängert. Eine Anti-Glare-Beschichtung verringert die Lichtreflexion und verbessert so die Lesbarkeit. Die Front ist IP64-geschützt und damit spritzwassergeschützt.

Die Speicher werden über zwei Steckplätze integriert: ein M.2 M-Key 2242/60/80 PCIe 3.0 x4 und ein traditioneller 2,5“ SATA mit 3 Gb/s. An Schnittstellen stehen 2x PoE GbE LAN, 1x GbE LAN, 4x USB 3.2 Gen2, 1x HDMI, 1x RS-232, 1x RS-232/422/485 und 1x 12 V DC Jack zur Verfügung. Erweitern lassen sich die Panel-PCs über Mini-PCIe. Kabellose Kommunikation ist mit WLAN und Bluetooth V4.1 möglich – dazu wird der M.2 A+E-Key-2230-Slot genutzt.

Einsetzbar sind die Panel-PC zwischen -20 °C und 50 °C. Mit VESA 75 und VESA 100 lassen sich die Panel-PCs nahezu überall anbringen. Als Zubehör erhältlich sind Magnetischer Kartenleser, Barcode-Scanner und RFID-Leser.

Technische Daten

- Display in 15,6“, 18,5“ und 21,5“ mit kapazitivem Touch
- 8. Gen. Intel Core i5 (Whiskey Lake) U-Prozessor
- Unterstützt PoE IEEE803.2 af/at/bt
- Vorderseite IP65-geschützt
- Anti-UV-/Anti-Glaring-Beschichtung ◄

Anwenderkonfigurierbarer Industrie-PC

Schnittstellenwunder - als Teil der Baureihe Embedded Blue präsentiert EKF den BC200, einen flexibel konfigurierbaren Industrie-PC. Die stabile Box basiert auf dem CompactPCI Serial Standard, und nimmt eine CPU-Karte sowie ein Peripherieboard nach Wahl des Anwenders aus einem umfangreichen Portfolio verfügbarer Baugruppen auf. Mehrere Antennenbuchsen ermöglichen die drahtlose Anbindung über WWAN/ WLAN/ BT/ GNSS. Der BC200 wird mit 6 V DC bis 36 V DC über einen M12-L Anschluss versorgt, passend z. B. für Anwendungen in motorisierten Fahrzeugen. Als Zubehör ist ein 19-Zoll Adapter erhältlich (1HE Rack Montage).

■ *EKF Elektronik GmbH*
www.ekf.de

KI on the Edge

KI-Anwendungen in der Industrie benötigen auf der einen Seite eine entsprechende Performance und auf der anderen Seite eine kompakte Bauform um an der Edge Platz zu finden. Spectra stellt dafür den lüfterlosen Edge-PC EC-3200 vor, der diese Ansprüche perfekt erfüllt.

In ihm gibt der stromsparende und auf KI-Anwendungen spezialisierte NVIDIA Jetson Tegra X2 (TX2) Prozessor den Takt vor. Er kombiniert einen Dual-Core-Denver 2 mit einem Quad-Core-ARM Cortex-A57 Prozessor und bietet 256 CUDA-Kerne auf der fortschrittlichen Pascal-GPU-Architektur des NVIDIA mit bis zu 1,33 TFLOPS. Die ungehinderte Datenverarbeitung wird

u. a. durch 8 GB LPDDR4-Speicher und 32 GB eMMC-Speicher an Bord ermöglicht.

Wichtige Peripheriegeräte werden frontseitig über Schnittstellen wie GbE, HDMI (1.4), vier USB 3.0 sowie DB9 (für RS-232 oder CAN-Bus) und eine externe, 10-polige GPIO-Schnittstelle angeschlossen. Zusätzlich nehmen zwei Erweiterungssteckplätze einen optionalen SSD-Speicher und ein WLAN-Modul auf. Vier externe Antennenanschlüsse sind an der Gehäuserückseite herausgeführt.

All diese Eigenschaften stellt der EC-3200 in einem kompakten Gehäuse (127 x 137 x 46 mm) bereit und kann dank der geringen Verlustleistung des Prozessors in einem erweiterten Temperaturbereich von -20 °C bis +60 °C eingesetzt werden.

■ *Spectra GmbH & Co. KG*
www.spectra.de

Neue Plattform der Edge Datenerfassung und Connectivity

Alle großen Unternehmen haben wertvolle Vermögenswerte, die sorgfältig verwaltet und gewartet werden müssen. Heutzutage werden alle Geräte in Produktionslinien miteinander verbunden und tauschen Informationen mit anderen Maschinen und Geräten aus. Daher ist eine präzise und effiziente Datenerfassung, Prozesssteuerung und -überwachung unerlässlich.

Der neue ADAM-5630E DAQ-Edge-Computer gilt als ein weiterer kompakter Controller und Gateway für Edge-Anwendungen, die an dezentralen Maschinen und Anlagen die entsprechenden Mess- und Steuerdaten aufnehmen und direkt über die Ethernet-Schnittstelle an übergeordnete Anwendungen, MES-Systeme oder Cloud-Anwendungen übertragen können. Seine Einsatzgebiete reichen von der Erfassung und Steuerung in Bereich der Fabrikautomation, im Anlagen und Prozessmonitoring bis hin zu Erfassung von verteilten Umweltstationsdaten.

Die Eigenschaften im Überblick

- Unterstützt Modbus/RTU, Modbus/TCP Master and Slave Funktionsbibliotheken
- Unterstützt Web Server für E/A-Konfiguration und Monitoring
- C und Phyton programmierbarer Controller unter Linux
- Built-in Real-Time Clock und Watchdog Timer
- 1 Micro SD Steckplatz für Datenspeicherung
- 4 serielle Ports (2x RS232/RS485 und 2x RS485)
- 2 Ethernet Ports (10/100/1000 Base-T)
- 8 I/O-Slot für E/A-Module der ADAM-5000 Serie ◄

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

Innovative Box-PCs mit neuester 2,5G Ethernet-Netzwerktechnologie

PLUG-IN Electronic stellt die neuesten Box-PCs der Firma Vecow vor. Diese bestechen nicht nur durch ihre hohe Leistungsfähigkeit, sondern auch aufgrund einiger integrierten Innovationen, die bisher einzigartig auf dem Markt sind. Gepaart mit der gewohnten Zuverlässigkeit gelten die neuen Embedded-Systeme als branchenführend.

Mit der ECX-2000-Serie und der ECX-2000-xR-Serie (Modelle verfügen über SSD-Schacht) legt Vecow die Messlatte für industrielle Embedded-Systeme zum wiederholten Male hoch, denn die Rechner beinhalten einige Erneuerungen und sind speziell auf moderne Computer-Vision-Applikationen ausgelegt. Die Box-PCs können mit 10-Kern Intel Xeon-/Core-Prozessoren der zehnten Generation ausgestattet werden und unterstützen die Verwendung von leistungsstarken Grafikkarten, wodurch eine deutliche Steigerung der Performance von 20 % erzielt wird.

Zahlreiche Interfaces

Des Weiteren bieten die Serien die Möglichkeit zahlreiche Interfaces und Erweiterungskonfigurationen zu integrieren und zudem sind es die ersten Geräte, die über die neueste 2,5G-Ethernet-Networking-Technologie für leistungsfähige, lüfterlose Embedded-Systeme verfügen. Diese Technologie gewährleistet, dass große Mengen an Bilddatenübertragung für das Edge-Computing möglich sind. Obendrein sind die passiv gekühlten Modelle aus der ECX-2000-Serie und der ECX-2000-xR-Serie die ersten lüfterlosen Embedded-Systeme, die einen weiten Betriebsspannungsbereich zwischen 9 V und 50 V bieten.

Anwendungsgebiete

- Machine-Vision
- Fabrikautomatisierung
- Smarte Automatensysteme
- Intelligente Transportsysteme (IST)
- Robotersteuerung
- AMR/AVG
- Deep-Learning
- Sämtliche AIoT-/Industrie 4.0-Anwendungen ◄

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

Kleiner Embedded-PC mit KI-Rechenpower

Mit dem ultra kompakten ITG-100AI bietet ICP Deutschland ein Inference System an, welches für den Einsatz mit dedizierten neuronalen Netzwerktopologien (DNN) vorbereitet ist. Hardwareseitig bieten die beiden Intel Movidius Myriad X VPU im ITG-100AI eine ausgezeichnete Inferenzperformance pro Watt, 16 SHAVES Kerne für KI-Berechnungen und einen nativen FP16 Support.

OpenVINO

Softwareseitig unterstützt der PC Intels Open Source Toolkit „Open Visual Inference Neural Network Optimization“ (OpenVINO), und damit eine End-zu-Ende Beschleunigung für eine Vielzahl von neuralen Netzwerken. OpenVINO ermöglicht es CNN (convolutional neural network) basierte, vortrainierte Modelle mit wenig Aufwand an der Edge einzusetzen. Unter anderem lassen sich Trainingsmodelle von Caffe oder Tensorflow damit einfach und schnell implementieren.

Der ITG-100AI ist ferner ausgestattet mit einem Intel Atom x5-E3930 Apollo Lake SoC und 8 GB vorinstalliertem DDR3L Arbeitsspeicher. Ein 128 GB SATA DOM bietet Platz sowohl für das Betriebssystem Linux oder Windows 10, als auch für das kostenfrei erhältliche OpenVINO Toolkit und das zu verwendende Trainingsmodell. Für den Anschluss von Peripheriegeräten verfügt der Embedded-PC im Handflächenformat über je zwei LAN GbE, RS-232/422/485 und USB-3.0-Schnittstellen. Er kann in einem Temperaturbereich von -20 bis +50 °C betrieben werden. Die kompakte Größe und die Montagemöglichkeiten bieten zusätzlich einen flexiblen Anwendungsspielraum um KI-Projekte zu realisieren.

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

Embedded Systeme mit PoE-Unterstützung

PicoSYS 1656 und 2856

Power over Ethernet- oder kurz PoE-Komponenten erobern zunehmend den Markt. Ob Netzwerkkamera, Access Point, IP-Telefon oder IoT-Device, viele Netzwerkendgeräte bedienen sich dieser praktischen Funktion, indem die Spannungsversorgung über das Netzwerkkabel erfolgt. Der Vorteil liegt dabei klar auf der Hand: der Verkabelungsaufwand wird minimiert, da nur noch ein Netzwerkkabel notwendig ist und die eigentliche Spannungsversorgung entfällt. Mit dem PicoSYS 1656 und 2856 aus dem Hause ICO Innovative Computer GmbH stehen zwei robuste Embedded Systeme zur Verfügung, die diese praktische Funktion über 2 bzw. 4 Netzwerkports zur Verfügung stellen.

Highlights:

- Embedded Systeme mit PoE-Unterstützung
- 2 oder 4 PoE-Netzwerkports
- EtherCAT-Unterstützung
- 16 Digitale IOs
- LightSource und Trigger Kanäle

Die für die Wandmontage entwickelten PicoSYS-Systeme bieten neben der PoE-Unterstützung von Netzwerkgeräten noch deutlich mehr. Neben je 8 optisch isolierten digitalen Ein- und Ausgängen haben sie 4 Kanäle für LightSource und zusätzlich 4 Trigger-Kanäle. Darüber können Lampen und Scheinwerfer mit 24 V DC bis maximal 1 A pro Kanal angesteuert werden. Auch unterstützen beide PicoSYS das für die Industrie immer wichtiger werdende EtherCAT-Protokoll für Echtzeitkommunikation im Netzwerk. Als EtherCAT-Master sind beide Modelle optimal zur Ansteuerung des ebenfalls bei ICO erhältlichen EtherCAT- Slave Moduls geeignet. Dieses Slave Modul steuert über seine 40 digitalen Ein- und 20 digitalen Ausgänge vielfältige Sensoren und Aktoren in Echtzeit an. Alle Schnittstellen wurden bewusst in die Front der nur (BxTxH) 199 x 151 x 75 mm kleinen Systeme integriert, damit sie leicht zugänglich sind. Ihren Dienst verrichten der PicoSYS 1656 und 2856 im erweiterten Temperaturbereich von -20 bis zu 60 °C.

PicoSYS 2856

Im PicoSYS 2856 kommt ein sparsamer Intel Celeron J1900 mit 2,0 GHz zum Einsatz. Durch die maximale Verlustleistung von gerade einmal 10 W eignet er sich auch als sparsames Egde Gateway. Ausgestattet mit 4 Kernen und 4 Threads kann er dynamisch seine Taktrate auf bis zu 2,42 GHz erhöhen. Ihm zur Seite stehen 4 GB Arbeitsspeicher, die optional auf bis zu 8 GB erweitert werden können, sowie eine 64 GB schnelle und robuste SSD. Diese kann für mehr Datensicherheit auch als Raid1-Konfiguration ausgerüstet werden. Neben 2 PoE-fähigen 1-Gbit-Netzwerkports hat er zwei weitere Gbit LAN-Anschlüsse und kann optional mit WLAN über MiniPCIe erweitert werden. 4x USB 3.0-Ports, sowie ein Grafikausgang über DVI-D und zwei einstellbare RS232/485-Schnittstellen sind ebenfalls mit an Bord. Praktischerweise kann der Modus der seriellen Schnittstellen von außen über einen Schalter eingestellt werden.

PicoSYS 1656

Im PicoSYS 1656 kommt hingegen ein kraftvoller Intel Core i3-8100 mit 3,60 GHz zum Einsatz. Mit ebenfalls 4 Kernen und 4 Threads kann er selbst anspruchsvolle Automatisierungsaufgaben oder Objekterkennungen spielend meistern. Er ist mit 8 GB Arbeitsspeicher ausgestattet, die auf Kundenwunsch auf bis zu 32 GB erweitert werden können. Auch seine 256 GB große SSD kann optional als Raid1 ausgerüstet werden. Im Gegensatz zum PicoSYS 2856 hat der PicoSYS 1656 4 PoE-fähige 1-Gbit-Netzwerkports sowie 2 Standardnetzwerkports. WLAN ist auch bei ihm optional möglich. Wie auch sein kleiner Bruder hat er 4x USB 3.0 und 2 einstellbare RS232/485-Schnittstellen und eine Grafikausgabe über DVI-D.

Professionelle Embedded Systeme

Mit dem PicoSYS 1656 und 2856 stehen zwei professionelle Embedded Systeme zur Verfügung, die zusätzliche PoE-Injektoren oder -Switche überflüssig machen. Durch die digitalen IOs, LightSource und Trigger Kanäle sind sie optimal für Automatisierungs- oder Überwachungsaufgaben vorbereitet. Insbesondere durch das unterstütze EtherCAT-Protokoll sind sie auch hervorragend für den Echtzeitbetrieb ausgerichtet.

■ *ICO Innovative Computer GmbH*
www.ico.de

AARONN

OPEN FRAME MONITOR

KOSTENGÜNSTIG VISUALISIEREN

- Industrietauglich - robust, zuverlässig, vielseitig und wartungsfrei
- Leichtgewichtiger Open Frame Monitor für die einfache Integration in bestehende Fronten
- TFT LCD Display: 15"/17"/19"
- Modulare Konfiguration, z.B.:
- Touch Screen: PCAP, resisitiver Touch oder Schutzglas
- Front: Diverse Frontrahmen, z.B. Aluminium, Edelstahl, für den 19" Schaltschrank-Einbau etc.

AARONN ELECTRONIC GMBH
Zeppelinstrasse 2
82178 Puchheim
Tel.: +49 (0)89 8945 770
Email.: info@aaronn.de

Certified Design Partner
kontron
S&T Group

WWW.AARONN.DE

Zukunftssicheres Performance-Upgrade mit Core-i-CPUs der 9. Generation

Die 9. Generation der Intel Core-i-Prozessoren wartet nicht nur mit rund 10 % mehr Performance als die Vorläuferserie auf, sondern überzeugt auch durch optimierte thermische Stabilität unter Volllast

Komponenten, die sich im Dauereinsatz bewähren und deren Verfügbarkeit auf lange Sicht gewährleistet ist. Mit Mainboards von Protech und Intel-Core-i-CPUs der Coffee-Lake-Serie wurde ein optimales Setup für den industriellen Einsatz im 19-Zoll-Rack gefunden. In diese perfekt auf Windows 10 IoT abgestimmte Konfiguration integriert sich nun auch die 9. Generation Core-i-Prozessoren nahtlos – als robustes Performance-Upgrade für die Zukunft.

Drei Varianten zur Auswahl

TL Electronic bietet auf seinen Industrie-Boards drei Varianten der 9. Core-Prozessorgeneration zur Auswahl: den i3-9100E (4 Kerne x 3,1 GHz), den i5-9500E (6 Kerne x 3,0 GHz) sowie den i7-9700E (mit nun 8 Kernen x 2,6 GHz). Für den i3-Prozessor wurde im Test nach dem PassMark-Verfahren eine um 10 % höhere Performance ermittelt als bei der Vorgängergeneration. Zudem hat Intel bei dieser 9. (und letzten im 14nm-Prozess gefertigten) Core-i-Serie das thermische Verhalten optimiert, sodass der Prozessor unter Vollast noch zuverlässiger läuft.

Der Kunde entscheidet

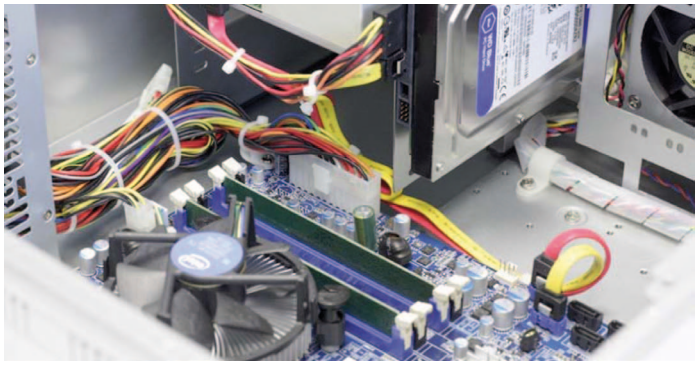
Kunden von TL Electronic können zwischen zwei mit den neuen Prozessoren bestückten Chipsätzen wählen: dem Intel H310 mit bis zu 32 GB DDR4 und dem Intel Q370 mit bis auf 64 GB erweiterbarem Arbeitsspeicher. TL Electronic fertigt in der hauseigenen ESD-Schutzzone. Konfiguration und Schnittstellen werden dabei individuell nach Bedarf des Kunden umgesetzt. Obligatorisch ist zudem ein „Burn-In"-Dauerbelastungstest von mindestens 24 Stunden.

Auch im Low-Profile-Format mit nur 2 HE (88 mm) für das 19-Zoll-Rack verrichten die Industrie-PCs von TL Electronic zuverlässig anspruchsvollste Aufgaben

Ab sofort sind alle Industrie-PC-Linien von TL Electronic auch mit Core-i-CPUs der 9. Generation verfügbar. Das Prozessor-Upgrade bietet insbesondere bei rechenintensiven Anwendungen wie z. B. der Bilddatenerfassung hervorragende Perfomance mit noch größeren Leistungsreserven.

Zuverlässigkeit und Langlebigkeit stehen bei High-Tech-Produkten von TL Electronic seit jeher an erster Stelle. Aus diesem Grund setzt der deutsche Hersteller in seinen Industrie-PC-Serien auf hochqualitative

Die Filtermatte vor dem Frontlüfter lässt sich bei geöffneter Fronttür in der TL Electronic ClassicLine bequem und schnell austauschen

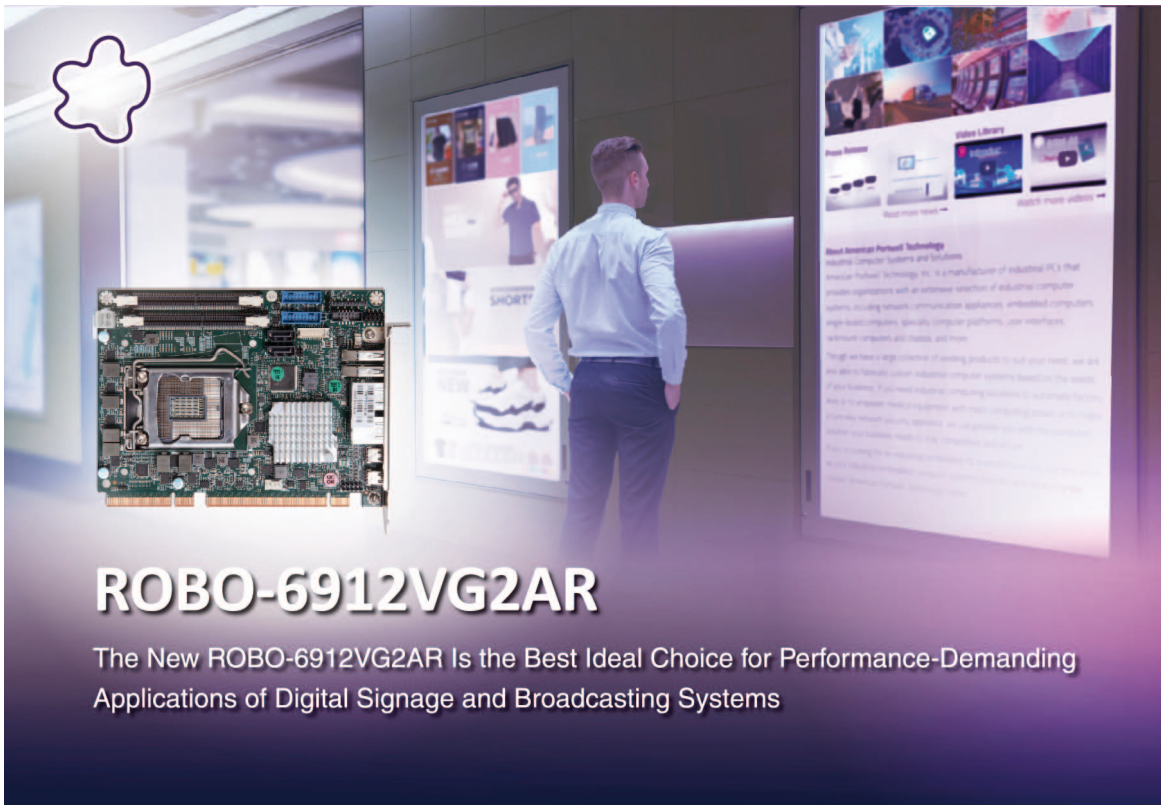


Eine exakte Kabelführung und die Fixierung aller beweglichen Teile sorgen für optimale Ausfallsicherheit des Industrie-PCs

TL Electronic GmbH
www.tl-electronic.de

Neuer PICMG 1.3 Half-Size SBC mit neuesten Intel Xeon E-2100/220 Prozessoren und C246-Chipset

Die ROBO-6912VG2AR kann auch mit Intel Core i3/i5/i7 der 8./9. Generation kombiniert werden



Portwell bringt seine neue ROBO-6912VG2AR auf den Markt. Diese ist ein neuer PICMG 1.3 Half-Size SBC der Workstation- und Desktop-Prozessoren des Intel Core i3/i5/i7/ Pentium/ Celeron- Prozessors der 8./9. Generation (Coffee Lake-S-Plattform) mit Intel Q370-Chipsatz sowie Intel Xeon Prozessor der E-2100/2200-Familie mit C246-Chipsatz mit bis zu 8 Kernen, 3,4 GHz (35 - 65 W) im LGA 1151-Sockel, unterstützt. Die ROBO-6912VG2AR bietet eine verbesserte Leistung und Verarbeitungseffizienz und ist daher ideal für Embedded Systeme geeignet, die zugleich kompakt sein müssen. Gleichzeitig bietet sie hohe Rechenleistung und umfangreiche I/Os was flexible Erweiterungen ermöglicht.

Anwendungen

Die ROBO-6912VG2AR ist die ideale Wahl für ausgewogene oder leistungsintensive Anwendungen wie Fabrikautomation, industrielle Steuerungssysteme, Bildgebungssysteme für Medizin / Gesundheitswesen, automatisierte Testgeräte, Digital Signage, Sicherheitsüberwachung, Rundfunksysteme, Transport- und Kommunikationstestgeräte.

Speicherkapazität und Bandbreite erhöht

Die ROBO-6912VG2AR bietet bis zu 64 GB RAM ECC / non-ECC-DDR4 2666 MHz auf zwei SO-DIMM-Sockeln, was gegenüber der Vorgängergeneration doppelte Speicherkapazität und höhere Bandbreite bedeutet. Sie unterstützt PCI Express Gen 3 (bis zu 8,0 GT/s) mit 1x PCIe x16, 2x PCIe x8 oder 1x PCIe x8 und 2x PCIe x4, zusätzlich dazu 1x PCIe x4 oder 4x PCIe x1 für flexible Erweiterungen. Es verfügt auch über umfangreiche I/Os, einschließlich 1x RS232/422/485, 2x USB 3.1 Gen 2, 4x USB 3.0, zwei Gigabit-Ethernet-LAN-Ports mit Wake-on-LAN (WoL) Funktion und 2x SATA 3.0-Ports und 1x mSATA-Sockel mit Unterstützung von RAID 0, 1, 5 und Intel Optane -Speicher. Darüber hinaus ist der ATX-Stromeingang eine hervorragende Lösung für eine Vielzahl von Stromquellen für industrielle Computersysteme und das integrierte TPM 2.0 macht die Anwendung sicherer.

3D-Multimedia-Leistung

Mit dem integrierten Intel Gen 9.5 Beschleuniger für grafische Medien bietet die ROBO-6912VG2AR signifikante 3D-Multimedia-Leistung, die DirectX 12, Open GL 3.1, OCL 1.1 und MPEG-2 unterstützt. Die Grafikausgabe erfolgt über zwei Mini-DP-Anschlüsse (4K-Auflösung) und DVI-D (Auflösung bis 1920 x 1600).

Weitere Vorteile

Durch die Verwendung der System-Host-Board-Architektur vereinfacht die neue ROBO- 6912VG2AR Service und Wartung und reduziert die Gesamtausfallzeit. Darüber hinaus bietet sie Energieeffizienz und ein optimiertes Gleichgewicht zwischen Rechenleistung, beschleunigter Grafikverarbeitung und Gesamtstromverbrauch. Die hohe Flexibilität bei Erweiterung mit Backplanes ermöglicht es die ROBO-6912VG2AR in unterschiedlichen Anwendungen einzusetzen. Sie ist leicht aktualisierbar und kann mit einem SBC der älteren Generation und den neuesten CPUs installiert werden. Kunden profitieren zudem vom Langzeitsupport von mehr als 10 Jahren. ◄

Portwell Deutschland GmbH
info@portwell.eu
www.portwell.de

Pegelmessung goes IoT

Vom Nilometer zur automatischen Alarmierung: die Historie der Pegelmessung

Die Messung von Wasserständen reicht lange zurück. Bereits die alten Ägypter haben mit mehreren Nilometern den Pegelstand am Nil gemessen, um diese Informationen bei der Bewirtschaftung ihrer Felder zu nutzen. In Europa kamen Pegelmessungen an Fließgewässern im Hochmittelalter auf, als sich das vorindustrielle Mühlenwesen entwickelte und die Wasserentnahme einer rechtlichen Grundlage bedurfte.

Während früher die Daten noch vor Ort „per Hand“ von Mitarbeitern ermittelt, aufgezeichnet und weitergeleitet wurden, haben sich mit den Jahren immer mehr „automatische“ Systeme durchgesetzt. Die manuelle Ermittlung des Wasserpegels vor Ort blieb aber trotzdem lange Zeit das Standardverfahren und ist auch heute noch an sehr vielen Messstellen anzutreffen. Durch die zunehmende Industrialisierung, Ausbau des Gütertransports auf dem Wasserweg und Besiedlung von Gebieten in potenziellen Überschwemmungsgebieten, kam der hydrologischen Datenerfassung immer mehr Bedeutung zu. Zudem rückte immer mehr die Grundwassermessung in den Vordergrund. Hier aber nicht nur um die Grundwasserreserven für die Trinkwassergewinnung zu ermitteln, sondern auch um z. B. in Deponien die Altlasten zu überwachen.

Aktuell und zuverlässig: was moderne Pegelsysteme heute leisten müssen

Wurde früher vor allem ein Augenmerk auf die Hochwasserfrüherkennung und Alarmierung gelegt, haben uns gerade die Dürrejahre 2018/2019 das andere Extrem vor Augen geführt. Hier kam zu weiten Teilen der Gütertransport auf den Binnengewässern zum Erliegen. Auch weitreichende ökologische Auswirkungen, wie z. B. Fischsterben in Folge des Wassermangels und Trinkwasserknappheit in einigen Gemeinden konnten beobachtet werden. Das öffentliche und mediale Interesse steigt natürlich in solchen Zeiten extrem an. Hier ist es dann wichtig gegenüber der Öffentlichkeit verlässliche Messwerte zur Verfügung stellen zu können. Gerade in Zeiten des Klimawandels mit seinen Wetterextremen wie Starkniederschlägen und Hitzeperioden können gut funktionierende Alarmsysteme zum Teil lebensrettend sein.

Wichtig dabei ist, dass den zuständigen Behörden und der breiten Öffentlichkeit verlässliche und geprüfte Daten in kürzester Zeit zur Verfügung stehen. Dies geschieht heute schon zum Teil über WEB-Plattformen wie z. B. der Hochwassernachrichtendienst oder die Plattform „Mein Pegel“. Auf der amtlichen Wasserstands- und Hochwasser-App „Mein Pegel“ laufen zur Zeit ca. 2500 Pegel aus ganz Deutschland auf. Die Herausforderung hierbei ist, die Messwerte innerhalb kurzer Zeit zu aktualisieren und eine hohe Qualität der dargestellten Werte zu gewährleisten.

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH
info@acs-controlsystem.de
www.acs-controlsystem.de

So sehen moderne Pegelsysteme heute aus

Sehr häufig sind heute hydrostatische Sonden mit Datenlogger und Fernübertragungsmodulen im Einsatz. Bei den hydrostatischen Sonden unterscheidet man Systeme mit Absolut- und Relativdruckmessung. Während bei Absolutdrucksensoren immer ein separater Sensor benötigt wird, um den Barometrischen Luftdruck zu messen und diesen dann wieder rechnerisch vom Messwert der Füllstandsonde abzuziehen, wird bei der Relativdruckmessung dieser barometrische Luftdruck über eine Kapillare im Kabel in die Messzelle geführt. Viele Hersteller schützen diese Kapillare vor Kondenswasser indem sie Trockenmittel verwenden. Diese Trockenmittel haben aber den Nachteil, dass der Wartungsaufwand sehr hoch ist, da dieses zyklisch getauscht werden muss.

ACS-Control-System geht hier mit seinem neuen Pegelsystem bewusst einen anderen Weg. Durch eine spezielle Luftführung konnte bereits schon beim Vorgängersystem auf dieses Trockenmittel sehr erfolgreich verzichtet werden. Dadurch verringern sich der Wartungsaufwand und die Kosten pro Messstelle erheblich.

Verlässliche Messwerte

Das Wichtigste sind und bleiben genaue und verlässliche Messwerte. Dies wird mittlerweile von vielen Herstellern durch Verwendung von hochwertigen zum Teil kapazitiven keramischen Messzellen angestrebt. Allerdings ist man hier immer noch auf eine Messwertermittlung alleine angewiesen. Laut Pegelhandbuch des Bundes sind aber wichtige Pegel mit einer Redundanzmessung auszurüsten. Bei etwas weniger wichtigen Pegeln und Grundwassermessstellen wird zumindest eine zyklische Messwertüberprüfung z. B. per Lichtlot gefordert. Gemeinsam ist hier der Gedankenansatz, dass der „primäre“ Messwert durch ein anderes physikalisches Messsystem überprüft wird. In der Praxis wird dies häufig durch separat montierte Radar- oder Ultraschallmessungen realisiert. Da diese Sensoren dann aber meist räumlich entfernt z. B. an Brücken oder Auslegern montiert werden, kann es schnell zu Differenzen zwischen den Messwerten am Druck- und Redundanzsensor kommen. Hervorgerufen z. B. durch Aufstauungen an der Brücke oder auch Windeinfluss auf den Ultraschallsensor.

Vorteile der automatischen Redundanzmessung

ACS-Control-System hat nun die Vorteile der automatischen Redundanzmessung aufgegriffen und gleichzeitig deren aktuellen Nachteile eliminiert. Dabei ist ein neuartiges innovatives Messsystem herausgekommen, dass bereits zum Patent angemeldet ist. Bei diesem System werden der hydrostatische „Primärsensor“ und die Redundanzmessung in Form einer Laufzeitmessung zusammen in einer Messstelle integriert. Dabei wird in einem Pegelrohr ab 2“ Durchmesser ein Drucksensor wie üblich im Wasser eingetaucht und zudem ein schlanker Ultraschallsensor über den zu erwartendem Höchstwasserstand im gleichen Rohr positioniert.

Bei der Messung stellt dann der Drucksensor den Primärwert bereit und nach einem einstellbaren Zyklus, z. B. einmal täglich, wird dann über den Ultraschallsensor ein Referenzwert erzeugt. Diese beiden Werte werden von der Auswertelektronik verglichen. Der Anwender kann im Vorfeld eine maximale Differenz der beiden Messwerte vorwählen, ab der dann eine Alarmierung erfolgt. Dies bietet ein Höchstmaß an Messwertsicherheit und hat den Vorteil, dass bei Ausfall eines Sensors mit dem Reservewert des zweiten Sensors weitergemessen werden kann.

Sparpotenzial

Nicht zu unterschätzen ist das immense Sparpotenzial durch Wegfall von häufigen Kontrollllotungen vor Ort. Hier aber nur die Kosten- und die Arbeitszeitersparnis zu betrachten, wäre zu kurz gedacht. Es müssen nicht mehr bei jedem Wetter an einen verschneiten Damm mit der Gefahr ins reißende Wasser abzurutschen Kontrolllotungen durchgeführt werden, was ein großes Plus in Punkto Arbeitssicherheit darstellt.

Ein weiterer wichtiger Punkt bei autark arbeitenden Messstellen ist die Spannungsversorgung. Hier sollten möglichst lange Standzeiten der Batterien möglich sein.

Fernübertragungsmodul

An vielen Orten ist es zudem auch schlecht möglich, die Messstellen mit PV-Modulen auszurüsten, da entweder zu wenig Lichteinfall vorherrscht, oder die Gefahr von Vandalismus zu hoch ist. ACS-Control-System hat daher seine beiden Datenlogger mit Fernübertragungsmodul so konzipiert, sodass mit einem optimierten Powermanagement Standzeiten der Lithiumbatterien bis zu 10 Jahren möglich sind. Zudem hat der Anwender auch die Möglichkeit, die Module mit Akku-Technologie in Verbindung mit einem PV-Moduleingang oder bei vorhandener Spannungsversorgung, mit einem Netzteil zu betreiben.

Leicht verbaut und installiert: die Bedienung vor Ort

Wichtig ist eine einfache und intuitive Bedienung und Inbetriebnahme der Messstellen vor Ort. Vorbei sind auch die Zeiten, in denen die Anwender bereit waren spezielle herstellergebundene Programmiergeräte mit Spezialkabeln zu erwerben. ACS-Control-System setzt hier auf kontaktlose Low-Power Bluetooth-Schnitt-

stellen, die über vorhandene Tablets bzw. Smartphones angesprochen werden können. Da traditionell ein hohes Augenmerk auf die Schnittstelle Mensch-Maschine gelegt wird, sind die Bedienprogramme (App) so gestaltet, dass diese ohne große Bedienungsanleitungen weitgehend selbsterklärend sind.

Datenübertragung fit für die Zukunft

War vor kurzer Zeit noch das 2G-Netz in Verbindung mit der csd-Datenübertragung die vorherrschende Technologie im Bereich der Datenübertragung, werden die 2G-Netze in naher Zukunft abgeschaltet. Bei vielen Anwendern ist nun veraltete Technologie verbaut und es muss auf die Schnelle auf moderne Standards umrüstet werden. Aber gerade hier stellt sich ein großes Problem dar. Es werden zwar gerne medienwirksam Begriffe wie 5G-Netzausbau oder IoT (Internet of Things) propagiert, allerdings wird der flächendeckende Ausbau des 5G-Netzes mit Sicherheit noch etwas auf sich warten lassen. Zumal die Pegelmessstellen meist nicht in den Ballungsräumen montiert sind, sondern in entlegenen Landstrichen, die beim 5G-Ausbau mit Sicherheit zuletzt bestückt werden. Zudem ist es fast unmöglich im Dschungel der vielen Provider und Tarifverträge, den richtigen Mobilfunkvertrag für die beste Netzabdeckung vor Ort zu finden.

Zukunftssichere Mobilfunkmodule

ACS-Control-System geht deshalb neue Wege. Bei den Geräten werden zukunftssichere Mobilfunkmodule verbaut, die alle Netze von 2G bis 4G und LTE bedienen können. Zudem besteht eine Vorrüstung für 5G-Netze. Bei der Datenübertragung wird auf eine Embedded-SIM gesetzt, die unabhängig das stärkste Mobilfunknetz und den stärksten Provider vor Ort nutzt. Für den Anwender entstehen keine zusätzlichen Kosten. Der gesamte Datenverkehr ist entweder für mehrere Jahre bereits im Gerätepreis integriert, oder er kann zyklisch über Daten- oder Wartungsverträge, separat berechnet werden.

Die Datenübertragung erfolgt dabei nach den neuesten Sicherheitsstandards wie z. B. Verschlüsselung der Daten und VPN-Tunnel.

Eine Daten-Cloud speziell für Pegelmesstechnik

Mit dem ACS-Portal bietet ACS-Control-System eine Datenplattform zum Verwalten aller Messstellen und Daten. Da es sich hier um keine Daten-Cloud „von der Stange“ handelt, konnte speziell auf die Belange und Bedürfnisse der Grundwasser und Pegelmesstechnik eingegangen werden.

Über einen autorisierten Benutzerzugang bietet das ACS-Portal einen Zugriff auf die Daten und die Messstellenverwaltung - von jedem Ort der Welt ohne zusätzliche Softwareinstallation. Durch eine übersichtliche Struktur ist auf einen Blick der Status aller Messstellen erkennbar. Messstellen mit Alarmen oder anderen „Auffälligkeiten“ werden sofort gekennzeichnet und können vom Bediener somit schnell lokalisiert werden.

Position der Messstellen

Über die Karten- bzw. Satellitenbildansicht von Google-Maps können die Positionen der einzelnen Messstellen eingeblendet werden, deshalb sind z. B. bei der vorbeugenden Wartung bessere Routenplanungen möglich. Die Parametrierung oder auch nötige Softwareupdates der Geräte vor Ort können von der Plattform aus durchgeführt werden. Dadurch wird das Aufsuchen der Messstellen auf ein absolutes Minimum reduziert.

Weitere Funktionen wie die grafische Darstellung der Messwerte, Datenexport und Archivierung der Daten, sowie verschiedene Reportingfunktionen, runden das Leistungsspektrum ab.

So wichtig wie nie: zuverlässige Alarmierung

Eine ganz wichtige Funktion, die zum Teil auch lebensrettend sein kann, ist das Alarmmanagement. Hat sich in bisherigen Systemen die Alarmierung meist auf SMS-Nachrichten beschränkt, geht ACS-Control-System auch hier modernere Wege. Zwar bleibt die klassische SMS bestehen, wird aber ergänzt durch die Möglichkeit Alarme durch eine Push-Nachricht direkt in die ACS-App des Smartphone zu übertragen. Weiterhin bietet sich die Möglichkeit einer WhatsApp oder Email- Benachrichtigung an. Durch die Einteilung der Alarme in Eskalationsstufen ist es möglich, verschiedene Szenarien der Alarmierung ablaufen zu lassen.

Alles aus einer Hand: Wartung mit planbaren Kosten

Ein Grundsatz ist immer noch, dass ein Produkt nur so gut ist wie der Service, der dahinter steckt. Bei ACS-Control-System endet der Support nicht bei einer kostenlosen Telefonhotline, sondern das Unternehmen bietet von der Installation bis zur kompletten Messstellenbetreuung alles aus einer Hand. Der Kunde kann dabei aus verschiedenen Wartungsoptionen ein Paket nach seinen Wünschen zusammenstellen. Der Vorteil besteht in einer professionellen Wartung und Reparatur der Geräte in Verbindung mit einem planbaren Kostenrahmen bei einer Schonung der eigenen Personalressourcen. ◄

Preisgekrönte Messtechnik-Kombination

Up-to-date mit kostenlosen Software-Updates

Deeplink: https://dewesoft.com/de/produkte/daq-software/dewesoft-daq-software

Sicher, stabil und absolut präzise: Mit regelmäßigen Updates garantiert Dewesoft die höchste Aktualität seiner Software. Dewesoft X3 ist die fortschrittlichste Software für die Erfassung, Aufzeichnung und Analyse von Daten und hat mehrere internationale Auszeichnungen erhalten. Für die Auswertung und Analyse der mit der Dewesoft-Hardware erfassten Daten bietet das Unternehmen seine eigene Software an. Deren Basis-Lizenzen werden mit der Hardware erworben und können über unterschiedliche anwendungsspezifische Softwarepakete erweitert werden. Die Software von Dewesoft ist innovativ, einfach zu bedienen und bietet einen breiten Funktionsumfang. Sie wird seit 20 Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und erfährt regelmäßige kostenlose Updates.

Unbegrenzte Kanäle

Durch die grundlegende Umstellung auf 64-Bit-Architektur ist es nun möglich eine unbegrenzte Anzahl an Kanälen und die gesamte Speicherkapazität des Computers zu nutzen. Weiterentwickelt wurde darüber hinaus unter anderem die moderne und anwenderfreundliche Benutzeroberfläche, die Performance, Mathematik sowie die Modalanalyse und C++ Mathematik Skripting.

Eine Software für alle

Kernphilosophie von Dewesoft ist, eine Software für alle Anwendungen zu bieten. DEWESoft X3 umfasst deswegen zahllose Funktionen für Anwendungen in den Bereichen Automobil, Leistungsanalyse, NVH, Luft- und Raumfahrt, Industrie und Tiefbau sowie für allgemeine Test- und Messaufgaben. Die Software erfüllt alle Anforderungen von der Aufzeichnung über die Analyse bis hin zum Reporting von Messdaten und bietet zahlreiche Erleichterungen für die tägliche Test- und Messarbeit: einen geringeren Lernaufwand, einen breiteren Funktionsumfang und vor allem einen großen Zeitgewinn.

Update ohne Datenverlust

Ältere Lizenzen der DEWESoft Software (6 und 7) können mit Erwerb der aktuellen Hardware ein Update auf Dewesoft X3 erhalten, ohne dass Daten und Auswertungen verloren gehen. Kunden können so von den vielfältigen Vorteilen profitieren: Keine andere Datenerfassungssoftware unterstützt die vollständig synchronisierte Erfassung, Speicherung und Visualisierung von Daten von so vielen unterschiedlichen Schnittstellen in einer einzigen Datei. Neue Funktionen, innovative Anwendungen und konstante Verbesserung der Leistungsfähigkeit garantieren eine fortschrittliche Software, die stets State of the Art ist und in den vergangenen Jahren international ausgezeichnet wurde. ◄

Dewesoft Deutschland GmbH
support.de@dewesoft.com
www.dewesoft.com

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

Rundum-Kalibrierservice

Der neue Katalog von Perschmann Calibration enthält zahlreiche Neuerungen

Die Perschmann Calibration GmbH, Teil der Perschmann-Gruppe mit Stammsitz in Braunschweig, zählt zu den größten Anbietern für die Kalibrierung von Mess- und Prüfmitteln der produzierenden Industrie in Deutschland. Im jetzt erschienenen Kalibrierkatalog 2020-2021 hat der Dienstleister sein Angebot noch einmal erweitert. Der Katalog enthält neben vielfältigen akkreditierten Kalibrierdienstleistungen für dimensionelle, mechanische, elektrische, thermodynamische und weitere Messgrößen auch praktische Services, wie etwa Schulungsangebote und Softwarelösungen. Neu ist in diesem Jahr unter anderem das digitale Kalibrier-Portal trendic hub.

Mit dem neuen Portal trendic hub bietet Perschmann Calibration seinen Kunden einen direkten Online-Zugang zur Kalibrierdatenbank an. Die Kunden können darin z. B. ihre Kalibrierscheine direkt kostenlos ansehen oder für andere Anwendungen herunterladen. Die Kalibrierscheine sind somit weltweit in Echtzeit verfügbar, die Online-Plattform stellt den Kunden die Kalibrierergebnisse direkt nach der Kalibrierung zur Verfügung. Zusätzlich können sie trendic hub als umfangreiche und auditsichere Messmittelverwaltung nutzen – auch für Daten anderer Dienstleister. Die Applikation hilft, die Messmittelverwaltung beim Kunden effizienter zu machen und unterstützt die Digitalisierung ihres Messmittel-Managements.

Akkreditierte Kalibrierungen jetzt auch mit Bewertung und vor Ort

Der Kalibrierkatalog 2020-2021 enthält auch Neuerungen unter anderem zum Thema Akkreditierung, zum sicheren Transport von Kunden-Messmitteln ins Kalibrierlabor und zum Kalibrieren vor Ort. So bietet Perschmann Calibration als besondere Dienstleistung jetzt auch Kalibrierungen im akkreditierten Bereich mit einer Bewertung der Ergebnisse an. Dafür können Kunden individuell angeben, nach welchen Entscheidungsregeln die Kalibrierung bewertet werden soll. Diese Entscheidungsregeln werden im Kalibrierkatalog und auf der Website transparent erklärt.

Kunden können ihre Messmittel mit speziellen Versandboxen abholen und sicher ins Labor transportieren lassen. Ausgewählte Messmittel wie etwa Mikroskope und Drehmomentschlüssel können auch direkt beim Kunden vor Ort kalibriert werden. Der neue Kalibrierkatalog 2020-2021 ist gültig vom 01.08.2020 bis zum 31.07.2021. ◄

Perschmann Calibration GmbH
www.perschmann-calibration.de

Die ersten WiFi-Oszilloskope mit differentiellen Eingängen

PLUG-IN Electronic stellt die neuesten Mitglieder der leistungsstarken, hochauflösenden WiFiScope-Serie der Firma TiePie vor. Diese Oszilloskope sind die neueste Innovation auf dem Markt, denn sie sind die ersten Geräte ihrer Art mit differentiellen Eingängen. Die Fähigkeit die Messdatenerfassung remote durchzuführen bietet dabei höchste Flexibilität.

Die differentiellen WiFi-Oszilloskope können über Ethernet (LAN, WiFi oder WAN) genutzt werden oder auf herkömmliche Weise über USB 2.0/3.0. Die integrierte Batterie bietet die Möglichkeit das WiFiScope unabhängig von einer externen Spannungsversorgung für differentielle Messungen zu betreiben. Messungen können so komplett galvanisch isoliert, über große Distanzen und in Echtzeit erfolgen. Dieses PC-basierte Messdatenerfassungsinstrument bietet dem Anwender somit vielseitigste Möglichkeiten für verschiedenste Messanwendungen.

Die Oszilloskope verfügen über eine WAN-Verbindung, über die weltweit Messungen durchgeführt werden können. Spezielle Netzwerkkenntnisse sind aufgrund der benutzerfreundlichen Software und der Plug&Play-Funktionalität dabei nicht erforderlich. Das WiFiScope fungiert nicht nur als Oszilloskop, sondern auch als Spektrum-Analyzer, Datenlogger und Spannungsmesser und ist daher vielseitig und flexibel einsetzbar. So können die Geräte dort genutzt werden wo es bisher schwierig war ein komplettes Messungs-Setup zu platzieren. Dank der WiFi-Verbindung können elektrische, physikalische, mechanische oder akustische Signale nun remote gemessen werden.

Anwendungsgebiete

- Messungen an seriellen Kommunikationsbussen
- Messungen an Switch-Mode-Netzteilen und Frequenz-Konverter
- Fahrzeugmesstechnik
- Mobile Messungen z. B. in Transportsystemen und sich bewegenden Objekten
- Messungen über große Distanzen
- Messungen an unsicheren oder schwer zugänglichen Orten

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

2,5“ Solid State Disk mit mehrschichtigem Datenschutz

ICP Deutschland GmbH
www.icp-deutschland.de

Wem seine Daten wichtig sind, setzt auf mehr als nur eine Sicherheitslösung. Lokale Backup-Lösungen, wie von der Firma Waxar angeboten, oder Cloudlösungen sind ein Weg seine Daten zu sichern. Wird der PC allerdings entwendet, durch Dritte manipuliert oder entsorgt, müssen Daten auf anderem Weg geschützt werden. In solch einer Situation können die neuen Funktionen der 2,5“ M339 Solid State Disk Serie von ICP Deutschland Abhilfe schaffen.

Der mehrschichtige Datenschutz der neue M339-Serie bietet hardwareseitig zum ersten einen einstellbaren Schreibschutz. Ist dieser aktiv, kann weder das Betriebssystem, ein Virus oder ein DAU auf der SSD Daten verändern. Zum zweiten ebenfalls hardwareseitig aktivierbar ist eine Schnelllöschung. Mit dieser werden alle Daten in Sekundenschnelle unwiderruflich gelöscht.

Der Clou der neuen SSD ist allerdings die Selbstzerstörung. Aktiviert man diese hardwareseitig, zerstört Hochspannung bei Bedarf sämtliche NAND Flash ICs unwiderruflich und nicht wiederherstellbar. Dies vereinfacht zum einen eine spätere Entsorgung, zum anderen werden Daten bei unbefugtem Entwenden der SSD oder des PCs vor unberechtigtem Zugriff geschützt. Weiteren Schutz bietet die SSD in Form von 256-Bit-AES Verschlüsselung und durch die integrierte Power Guard Funktion. Letztere verhindert eine Beschädigung von Daten bei einem Spannungsausfall.

Die M339-Serie wird in Größen von 32 GB bis 512 GB angeboten. Die maximale Lesegeschwindigkeit liegt bei 550 MB/s und die Schreibgeschwindigkeit bei 355 MB/s. Angeboten werden jeweils eine Variante für den Temperaturbereich von 0 °C bis 70 °C sowie eine Variante mit erweiterten Temperaturbereich von -40 °C bis +85 °C. Mit einer MTBF von 2.000.000 Stunden und maximal 500 Terra Byte Written und der Zertifizierung nach Militärstandard unterstreicht die M339 ihre industrielle Eignung. ◄

High-Speed DDR4-3200 DRAM - für industrielle Anwendungen

HY-LINE Computer Components stellt die neuen DD4-3200 DRAM Module vor. Diese erfüllen die hohen Ansprüche an Speicherlösungen im Bereich KI und IoT. Als leistungsstarker und sicherer Speicher sind sie prädestiniert für reibungslose und schnelle Übertragung großer Datenmengen.

Vorteile

- Entwickelt für industrielle Applikationen
- Optimiert für Intel Core i Gen 8/9/10 und AMD Ryzen 3000/4000
- 33% höhere Performance als DDR4 2400MHz
- Niedrige Latenz: 22 ns

Key Features

- DDR4 DRAM DIMM/SO-DIMM
- Geschwindigkeit: 3200 MT/s
- Kapazität: 8 GB / 16 GB
- Betriebsspannung: 1,2 V (VDD)
- Temperatur: 0 °C bis +85 °C
- Entspricht JEDEC Norm
- RoHS konform

Anwendungsbeispiele

- Edge Computing
- IoT, AIoT
- Surveillance
- Server-Anwendungen

■ *HY-LINE Computer Components GmbH*
computer@hy-line.de
www.hy-line.de

Bis zu 400 Watt Kühlleistung!

Thermal Force System - jetzt mit noch mehr Power

EMC electro mechanical components GmbH
www.emc.de

In zahlreichen Applikationen von Industrietechnik bis Automobil steht das thermische Verhalten von Bauelementen im Fokus. Getrieben durch die zunehmende Integration bei Halbleitern wird ein kontrolliertes Wärmemangement immer wichtiger.

Das MaxTC Power Plus von Mechanical Devices ermöglicht das thermische Verhalten von Halbleitern - auch von Leistungshalbleitern – zu evaluieren. Selbst bei hohen Verlustleistungen sind die Prüflinge stabil auf -55 °C temperierbar. Die Kühlleistung des MaxTC PP beträgt bei -40 °C mehr als 600 W und bei -50 °C 400 Watt. Durch direkten Kontakt zwischen Prüfling und Plunger werden die Bauelemente in wenigen Minuten auf die Zieltemperatur gebracht. Für gesockelte Bauteile stehen Adaptionen zur Verfügung ◄

Von ISS bis Deep Space - Faszination Weltraumfunk

Aus den Medien erfährt man immer wieder von neuen Raumfahrt-Missionen. Da geht es um Entfernungen, Reisegeschwindigkeiten, Instrumente, Forschungsziele und Zeithorizonte. Doch wie die gewonnenen Daten auch von der Raumsonde zur Erde übermittelt werden, bleibt meist unerwähnt. So ist beispielsweise die Gemeinsamkeit fast aller Missionen, das Deep Space Network der amerikanischen Raumfahrtbehörde NASA, in der Öffentlichkeit kaum bekannt. Dieses Buch stellt es näher vor und beschreibt, wie Satelliten, Raumstationen, Raumsonden und Lander mit der Erde kommunizieren. Dazu dienen ausgewählte Satellitensysteme und Raumfahrt-Missionen als anschauliche Beispiele. Und zum Schluss erfährt der Leser noch, welche Überlegungen etwa für eine Kommunikation über interstellare Distanzen angestellt werden müssen, wie man sich auf realistische Weise dem Thema SETI nähert und was für eine Rolle Laser-Strahlen und Quanten bei der Kommunikation im Weltraum für eine Rolle spielen.

Aus dem Inhalt:

- Das Dezibel in der Kommunikationstechnik
- Das Dezibel und die-Antennen
- Antennengewinn, Öffnungswinkel, Wirkfläche
- EIRP – effektive Strahlungsleistung
- Leistungsflussdichte, Empfänger- Eingangsleistung und Streckendämpfung
- Dezibel-Anwendung beim Rauschen
- Rauschbandbreite, Rauschmaß und Rauschtemperatur
- Thermisches, elektronisches und kosmisches Rauschen
- Streckenberechnung für geostationäre Satelliten
- Weltraumfunk über kleine bis mittlere Entfernungen
- Erde-Mond-Erde-Amateurfunk
- Geostationäre und umlaufende Wettersatelliten
- Antennen für den Wettersatelliten
- Das „Satellitentelefon“ INMARSAT

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

- Das Notrufsystem COSPAS-SARSAT
- So kommuniziert die ISS
- Kommunikation mit den Space Shuttles
- Das Deep Space Network der NASA
- Die Sende- und Empfangstechnik der Raumsonden u.v.m.

Wenn aus Oberflächenmesstechnik Oberflächenqualität wird

Die neue Generation optischer 3D-Messtechnik für Oberflächendetails

Gerade für Oberflächendetails wie Rauheit, Textur und Mikrostrukturen setzt Polytec neue Maßstäbe. Seit 1967 widmet sich das Unternehmen dem Vertrieb, der Entwicklung und Herstellung von optischen Technologien. Diese Kontinuität und Innovationskraft spiegelt sich in der neuen optischen 3D-Oberflächenmesstechnik MicroView und MicroView+ wider, konzipiert, um bei Präzisionsmechanik und Funktionsoberflächen die Rauheit, Mikrostrukturen sowie die Leistungsfähigkeit von Dichtflächen zu untersuchen. Diese optischen, also berührungsfrei prüfenden Messinstrumente unterstützen die Qualitätskontrolle und Entwicklung bei der Einhaltung enger Fertigungstoleranzen und heben die Oberflächenanalyse auf ein neues Niveau anhand realer 3D-Messdaten.

Polytec GmbH
www.polytec.com

Verlässlich, präzise, innovativ

MicroView und MicroView+ stellen die neueste Entwicklung an 3D-Profilometern dar. Im Farbmodus lassen sich Defekte besser lokalisieren und dokumentieren für eine differenziertere Oberflächenanalyse anhand farbiger Mikroskopbilder. Sie erfassen selbst feinste Oberflächendetails mit einer Auflösung im Sub-Nanometerbereich. Die CST Continuous Scanning Technologie erlaubt den erweiterten Verfahrweg von 100 mm komplett als vertikalen Messbereich für eine kontinuierliche Erfassung der Höhendaten auszunutzen. Die Präzisions-Z-Achse bietet mehr Freiheiten beim Positionieren, beschleunigt die Messvorbereitungen und ist vorteilig in der Wartung.

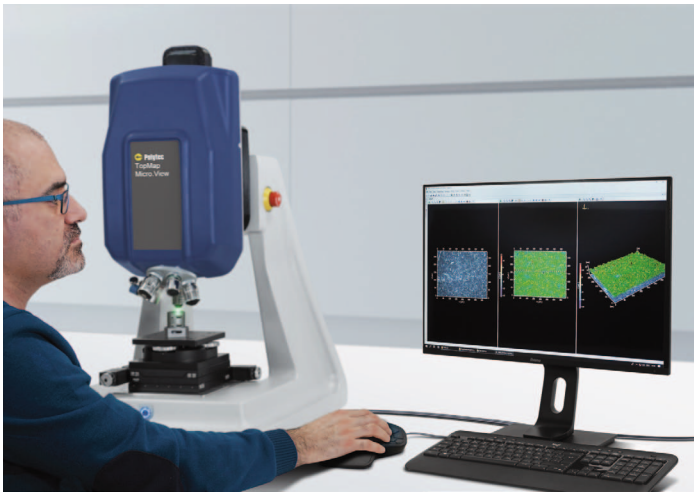
Automatisiertes Repositionieren

Um das Messobjekt stets im Fokus zu haben, helfen Focus Finder und Focus Tracker zum automatisierten Repositionieren, was Zeit für den Messvorgang und Positionieren einspart. Mit dem voll motorisierten Zubehör für die präzise Positionierung in X, Y, Z sowie der Kipp-Neige-Plattform behält der Fokus Tracker stets den eingestellten Fokus und gewährleistet wiederholgenaue und reproduzierbare Messergebnisse ungeachtet der Messposition.

Modulares Konzept

Da die unmittelbare Umgebung des Messgerätes für unterschiedliche Nutzer und Einsatzorte variiert, bietet das MicroView+ mit seinem modularen Konzept bewusst diverse Freiheitsgrade, um beispielsweise bis zu 370 mm hohe Proben aufnehmen zu können. Für automatisierte Fertigungskontrollen lässt sich der Messkopf auch direkt in die Produktionslinie integrieren. ◄

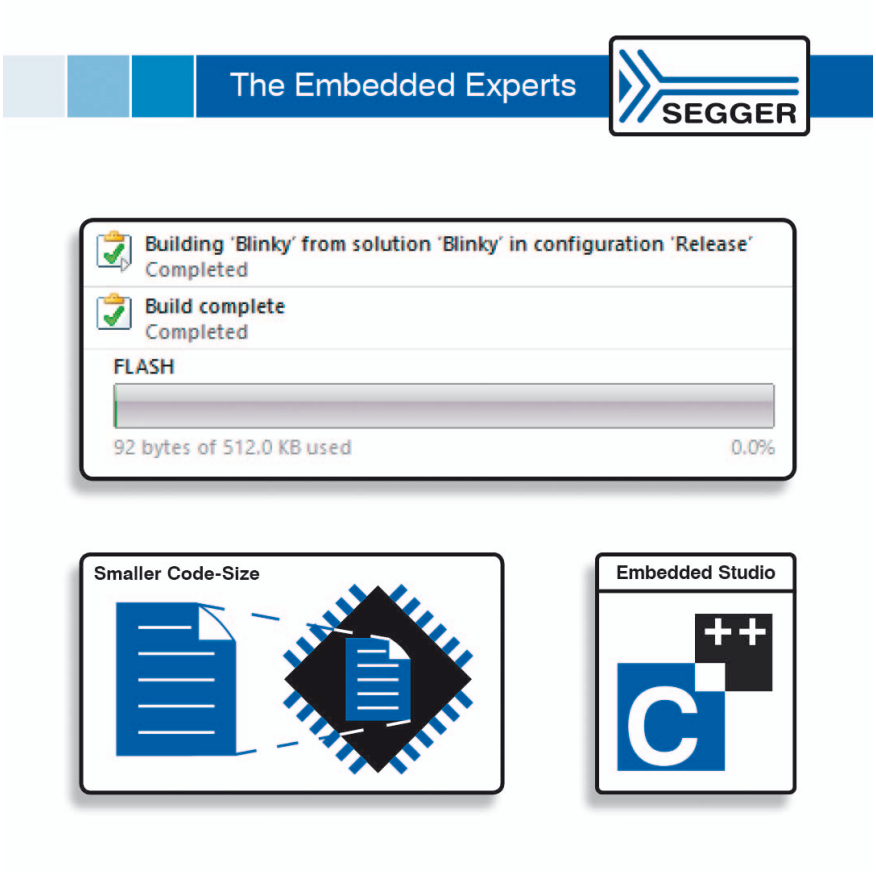
Die neuen optischen 3D-Oberflächenmessgeräte TopMap MicroView und MicroView+ prüfen feinste Oberflächendetails wie Rauheit, Textur und Mikrostrukturen mit einer Auflösung im Nanometerbereich



TopMap MicroView steht für die intuitive Oberflächencharakterisierung – egal ob im Messlabor oder in rauer Produktionsumgebung

Besonders kleine Programme

Segger Embedded Studio V5 minimiert die Codegröße



Das neu veröffentlichte “Embedded Studio V5” für Arm Prozessoren, ist mit dem Compiler, Linker sowie mit den Runtime und Floating-Point Libraries von Segger ausgestattet. Alle Komponenten wurden von Grund auf für Embedded Systeme entwickelt und erstellen schnell und problemlos Programme mit geringstem Speicherbedarf.

Blinky

Ein Programm, das eine LED auf einem klassischen Cortex-M Microcontroller zum Aufleuchten bringt („Blinky”), kann in C oder C++ geschrieben werden mit einer resultierenden Codegröße unter 100 Byte. Terminal Output kann nun in Echtzeit ausgegeben werden, indem RTT, SWO oder ein Semihosting mit Host-side Formatierung genutzt wird. So werden selbst Standardprogramme wie „Hello world” nicht größer als ein paar hundert Bytes.

Genau wie SystemView und Ozone, funktioniert auch Seggers Embedded Studio ganz im Sinne der Cross-Plattform-Philosophie auf Windows, Linux und macOS.

Kurz und schnell

„Diese neue Version von Embedded Studio ist einfach bahnbrechend. Ich habe noch nie eine Toolchain gesehen, die so kleine Programme, besonders “out-of-the-box”, mit Hilfe des Project Generators erstellt. Unser Compiler nutzt Clang mit einem neu von Segger entwickeltem Code-Generator. Im Modus ‚balanced optimization‘ generiert er Code, der ebenso kurz wie schnell ist. Unsere Linker, Startup Codes, Runtime Libraries und Debugger wurden so optimiert, dass sie das Maximale aus dem Microcontroller herausholen.” sagte Rolf Segger, Gründer von Segger. „Version 5 übertrifft selbst meine höchsten Erwartungen.”

Kostenloser Download

Embedded Studio kann ohne Registrierung heruntergeladen werden, und kostenlos zu Ausblidungs- und nichtkommerziellen Zwecken, ohne Einschränkung bei Codegröße, Features oder Nutzungsdauer auf allen Plattformen genutzt werden. Mehr Informationen über einen Blinky mit weniger als 100 Bytes stehen im Segger-Blog: Every byte counts – the 100-byte blinky challenge zur Verfügung. ◄

SEGGER Microcontroller GmbH
www.segger.com

Mit einem Klick schnell informiert!

- Jetzt NEU: Unser e-paper-Kiosk für noch schnelleren Zugriff auf die aktuellen Hefte
- Unsere Fachzeitschriften und Einkaufsführer im Archiv als Download
- Aktuelle Produkt-News und ausgewählte Fachartikel aus der Elektronik-Branche
- Direkt-Links zu den Herstellern
- umfangreiches Fachartikel-Archiv
- Optimiert für mobile Endgeräte
- Komplettes Archiv der beliebten Kolumne „Das letzte Wort des Herrn B“ aus PC & Industrie

Besuchen Sie uns auf:
www.beam-verlag.de

Sonderteil
Einkaufsführer
Elektronik-Komponenten 2020/2021

Extra heller 37-Zoll Bar-Type-Monitor
Distec, S. 171

Geänderter Name – unveränderte Qualität
AIC tech, S. 145

Neue Umrichter-Generation für den Schaltschrank
Getriebebau Nord, S. 131

Temperatur- und Feuchteregler kombiniert
Elmeko, S. 134

Gleichstrom-Kabelfamilie für mehr Effizienz
Leoni, S. 111

50 %
Rabattcode:
SPSXXAZ1

AUTOMATION GOES DIGITAL

- Trendthemen der Automatisierung
- Interaktive Expertenrunden
- Hochkarätige Referenten
- KI-gestütztes Matchmaking

Werden Sie Teil des digitalen Branchentreffs der Automatisierungsindustrie vom 24. – 26.11.2020.

Jetzt Ticket sichern!
sps-messe.de/eintrittskarten

mesago
Messe Frankfurt Group

Produktindex

A

Anzeigeelemente
berührungsempfindliche . . . 37
Bildröhren . . . 37
Elektro-Lumineszenz-Displays . . . 37
LCD/TFT . . . 37
LED/OLED/AMOLED . . . 37
Plasma-Display . . . 37
sonstige . . . 37
Vakuum-Fluoreszenz, VFD . . . 37

B

Bauelemente
Antennen . . . 37
Dioden . . . 38
Fotodetektoren, -dioden, -transistoren . . . 38
Kondensatoren, fest . . . 38
Kondensatoren, variabel . . . 38
MEMS . . . 38
Mikrowellen-Komponenten . . . 38
piezoelektrisch . . . 38
Polymer . . . 38
Quarze und Oszillatoren . . . 39
Superkondensatoren . . . 39
Thermische Schutzelemente . . . 39

Widerstände
fest . . . 39
Foto- . . . 39
induktionsfrei . . . 39
NTC/PTC . . . 39
Potentiometer . . . 39
sonstige . . . 39
Thermistoren . . . 40
VDR- . . . 40

Baugruppen und Module
für den EX-Bereich . . . 40
Arduino . . . 40
Bussysteme . . . 40
Displaybaugruppen . . . 40
Embedded Vision . . . 40
Gestensteuerung . . . 40
Messmodule . . . 40
Raspberry Pi . . . 41
Reglermodule . . . 41
RFID . . . 41
Sensormodule . . . 41
Sicherheit . . . 41
sonstige . . . 41
Sprachsteuerung . . . 41
Steuerungsmodule . . . 41

Bedien- und Ausgabeelemente
Einbaudrucker . . . 41
Einbautastatur . . . 41
Joystick/Trackball . . . 42
Touchpad . . . 42

D

Dienstleistungen
Langzeitkonservierung . . . 42
Messen, Kalibrieren, Test . . . 42
Obsoleszenzmanagement . . . 42

E

EMV/ESD-Schutz
Abschirmungen . . . 42
Begrenzer . . . 42
Dichtungen . . . 42
Filter . . . 42
Gehäuse . . . 43
Kabeldurchführungen . . . 43
Leitungen . . . 43
Netz- und Entstörfilter . . . 43
Schutzkomponenten . . . 43
sonstiges . . . 43

F

Filter
kundenspezifische . . . 44
LC-/LCL . . . 44
Quarz-, SAW-, Keramik- . . . 44
sonstige . . . 44

G

Gehäuse
19“-Systeme . . . 44
Bedienelemente . . . 44
Edelstahl . . . 44
Frontplatten . . . 45
geschützt vor Eindringen von Dampf (IP68) . . . 45
Handgehäuse . . . 45
Hutschiene . . . 45
IPC . . . 45
Kabelführungen . . . 45
Kleingehäuse . . . 46
klimatisiert . . . 46
kundenspezifisch . . . 46
Kunststoff . . . 46
Metall . . . 46
Montagematerial . . . 47
Pult . . . 47
Reinigungs- und Desinfektionsmittelbeständig . . . 47
Schränke . . . 47
Schutzklasse NEMA 4x . . . 47
sonstige . . . 47
staub- und wasserstrahlgeschützt (IP65) . . . 47
Tischgehäuse . . . 48
vollständig versiegelt (IP69k) . . . 48
Wandbefestigung . . . 48

I

ICs, Daten-/Signalumsetzung
A/D-Wandler . . . 48
D/A-Wandler . . . 48
Frequenzwandler . . . 48
sonstige . . . 49

ICs, Digitale
CMOS . . . 49
Microcontroller . . . 49
Signal-Prozessoren, DSP . . . 49
sonstige . . . 49
TTL . . . 49

ICs, kundenspezifische
Analog . . . 49
ASICs . . . 49
Digital . . . 49
sonstige . . . 49

ICs, Leistungs-
Halbleiter-Relais . . . 49
Leistungsfaktor-Korrektur-ICs . . . 50
Motor- und Relaistreiber . . . 50
Smart-ICs . . . 50
sonstige . . . 50
Spannungswandler . . . 50
Verstärker . . . 50

ICs, Lineare
Audioverstärker . . . 50
HF und Mikrowelle . . . 50
Komparatoren, Diskriminatoren . . . 50
Operationsverstärker . . . 50
Powermanagement . . . 50
Spannungsregler . . . 51

ICs, programmierbare
EEPROM . . . 51
EPROM . . . 51
FPAA . . . 51
FPGA . . . 51
PROM . . . 51
sonstige . . . 51
ICs, Speicher- . . . 51

Induktivitäten
Drosseln . . . 51
Spulen . . . 51
Transformatoren . . . 52

K

Kabel
CAT- . . . 52
Datenübertragung . . . 52
Flachband- . . . 52
geschirmt . . . 53
halogenfrei . . . 53
Kabelbäume . . . 53
Koaxial- . . . 53
konfektioniert . . . 53
kundenspezifisch . . . 54
LWL . . . 54
Messleitungen . . . 54
Rund- . . . 54
Sicherheitsleitungen . . . 55
sonstige . . . 55
Steuerleitungen . . . 55
Stromversorgung . . . 55
Twisted Pair . . . 55

Keramik-Teile und Werkstoffe
Isolierdurchführungen . . . 56
Keramikformteile . . . 56
sonstige . . . 56

Klimatisieren
Heat-Pipes . . . 56
Heizelemente . . . 56

Heizmatten . . . 56
Hygrostate . . . 56
Klimageräte . . . 56
Kühlgeräte . . . 56
Kühlkörper . . . 56
Lüfter . . . 56
Lüftereinschübe . . . 57
Peltier-Elemente . . . 57
thermische Abschirmung . . . 57
Thermostate . . . 57
Wärmeleitmaterialien . . . 57
Wärmetauscher . . . 57

L

Leistungs-Halbleiter

GaN . . . 57
Gleichrichter/Leistungsdioden . . . 57
IGBTs . . . 57
sonstige . . . 57
Thyristoren . . . 57
Transistoren . . . 58
Triacs . . . 58
Zubehör . . . 58

O

Opto-Halbleiterkomponenten

Infrarot-Produkte . . . 58
Laserdioden . . . 58
Laserkomponenten . . . 58
LEDs . . . 58
Leuchtfolien . . . 58
Optokoppler . . . 58
Photovoltaik-Elemente . . . 58
sonstige . . . 58

P

Power Quality

Aktive Filter . . . 59
Batterietester . . . 59
Blindleistungskorrektur . . . 59
Netzfilter . . . 59
Schutzelemente/Sicherungen . . . 59
Stabilisatoren . . . 59
Überspannungsschutz . . . 59

R

Relais

DIL . . . 59
gepolt . . . 59
Netztrenn- . . . 59
Reed- . . . 59
Schrittschalt- . . . 59
Schütze . . . 59
Sicherheits- . . . 60
SMD . . . 60
Solid State . . . 60
sonstige . . . 60
Thermo- . . . 60
Überstromwächter . . . 60
Vakuum- . . . 60
Zeit- . . . 60
zwangsgeführte Kontakte . . . 60

S

Schalter

mit Leuchtelement . . . 60
DIL- . . . 60
Dreh- . . . 61
Druck- . . . 61
Fernbedienung . . . 61
Geräteschutz- . . . 61
Handbetätigung . . . 61
induktiv . . . 61
Kipp- . . . 61
Kodier- . . . 62
Lichtschranken . . . 62
Näherungs- . . . 62
Neigungs- . . . 62
Netz- . . . 62
Not-Aus- . . . 62
Opto- . . . 62
Piezo- . . . 62
Positions- . . . 62
Reed- . . . 62
Schiebe- . . . 63
Sicherheits- . . . 63
sonstige . . . 63
Temperatur- . . . 63
Zeit- . . . 63

Schaltschränke

Aluminium . . . 63
Bediengehäuse . . . 63
Beleuchtung . . . 63
Edelstahl . . . 63
Hygiene-Design . . . 63
IT/PC/Netzwerk . . . 63
Klimatisierung . . . 63
kundenspezifisch . . . 64
Kunststoff . . . 64
sonstige elektrische Komponenten und Zubehör . . 64
sonstige mechanische Komponenten und Zubehör 64
Spezialanwendungen . . . 64
Stromverteilung . . . 64
Systeme . . . 64

Sensoren

chemische Größen . . . 64
dynamische Größen . . . 64
elektrische und magnetische Größen . . . 64
geometrische Größen . . . 65
klimatische Größen . . . 65
mechanische Größen . . . 65
optische und akustische Größen . . . 65
Temperatur . . . 65
Zeit und zeitabhängige Größen . . . 65

Signalisierungs -und Beleuchtungselemente

Glimm- und Glühlampen . . . 65
Leucht- und Blinkdioden . . . 65
Leuchtflächen . . . 65
sonstige . . . 66

Sockel

mit integriertem Kühlkörper . . . 66
Adapter . . . 66
IC . . . 66
M.2 . . . 66
Mini-PCIe . . . 66
modular . . . 66
Nullkraft . . . 66
sonstige . . . 66
Test . . . 66

Speichermedien

DDRx . . . 66
DIMM . . . 66
ECC-Speicher (Error Correcting Code) . . . 66
eMMC . . . 66
MLC . . . 66
QLC . . . 67
SD-RAM . . . 67
SIMM . . . 67
SLC . . . 67
TLC . . . 67

Steckverbinder

Federkontakt . . . 67
Anschlussblock . . . 67
Anschlusswerkzeuge . . . 67
Bus . . . 67
Crimpanschlüsse . . . 68
HF . . . 68
Hochtemperatur . . . 68
IP6x . . . 68
konfektionierbar . . . 69
Lötanschlüsse . . . 69
Netz . . . 69
Platinen . . . 69
Rund . . . 70
Schneidklemmanschlüsse . . . 70
Schraubanschlüsse . . . 70
SMD-fähig . . . 70
Sonderanwendungen . . . 71
sonstige . . . 71
Stiftkontakt . . . 71
SUB-D . . . 71
umspritzt . . . 72

Stromversorgung

Akku . . . 72
Batterie . . . 72
Brennstoffzelle . . . 72
Einbaunetzteil . . . 72
Frequenzwandler . . . 72
Ladegerät . . . 72
Sicherungssysteme . . . 73
Stromverteilungsschienen . . . 73
USV . . . 73
Wandler . . . 73

T

Taster

mit Leuchtelement . . . 73
Eingabe . . . 73
Folien . . . 73
Miniatur- . . . 74
Sensor- . . . 74
Sicherheits- . . . 74
sonstige . . . 74

Produkte & Lieferanten

Anzeigeelemente, berührungsempfindliche

Acceed GmbH 91
ACTRON AG 91
ADKOM Elektronik GmbH 91
admatec GmbH 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AZ Displays GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Canvys 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
DATA MODUL AG 94
demmel products gmbh 94
Display Elektronik GmbH. 94
Display LC AG 94
Display Solution GmbH 94
Distec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
Futaba (Europe) GmbH 97
Garz & Fricke GmbH 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IBS Sperling 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kraus & Naimer GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MOStron Elektronik GmbH 101
Müller Industrie-Elektronik 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pohl electronic GmbH 103
reikotronic GmbH 103
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG 105
Shantou Goworld Display 105
TL Electronic GmbH. 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
Wieland Electric GmbH 107
YASKAWA Europe GmbH 107

Anzeigeelemente, Bildröhren

Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99

Anzeigeelemente, Elektro-Lumineszenz-Displays

Advantech Europe B.V. 91
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
N&H Technology GmbH. 102
OEC opto devices GmbH. 102
Rutronik GmbH 104

Anzeigeelemente, LCD/TFT

Acceed GmbH 91
ACS-Control-System GmbH 91
ACTRON AG 91
ADKOM Elektronik GmbH 91
admatec GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
AMC - Analytik & Messtechnik 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AZ Displays GmbH 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Canvys 93
Christ Electronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
DATA MODUL AG 94
demmel products gmbh 94
Display Devices Elektronik AG 94
Display Elektronik GmbH. 94
Display LC AG 94
Display Solution GmbH 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
DMB Technics AG 94
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Fabrimex Systems AG 96
Garz & Fricke GmbH 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IBS Sperling 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kraus & Naimer GmbH 100
LEAD GmbH 100
Ledato GmbH. 100
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
MONTWILL GmbH. 101
MOStron Elektronik GmbH 101
N&H Technology GmbH. 102
OEC opto devices GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pohl electronic GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
reikotronic GmbH 103
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Shantou Goworld Display 105
taskit GmbH 106
TL Electronic GmbH. 106
VIA optronics GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107
YASKAWA Europe GmbH 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Anzeigeelemente, LED/OLED/AMOLED

Acceed GmbH 91
ACTRON AG 91
ADKOM Elektronik GmbH 91
admatec GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AZ Displays GmbH 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
DATA MODUL AG 94
Display Devices Elektronik AG 94
Display Elektronik GmbH. 94
Display LC AG 94
DMB Technics AG 94
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Fabrimex Systems AG 96
Futaba (Europe) GmbH 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IBS Sperling 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEAD GmbH 100
Ledato GmbH. 100
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
MONTWILL GmbH. 101
MOStron Elektronik GmbH 101
Müller Industrie-Elektronik 102
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
N&H Technology GmbH. 102
OEC opto devices GmbH. 102
Pohl electronic GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
reikotronic GmbH 103
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Shantou Goworld Display 105
Signal-Construct GmbH. 105
taskit GmbH 106
VIA optronics GmbH 106
WDI AG 107
YASKAWA Europe GmbH 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Anzeigeelemente, Plasma-Display

Advantech Europe B.V. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Conrad Electronic SE. 94
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99

Anzeigeelemente, sonstige

Acceed GmbH 91
ACTRON AG 91
ADKOM Elektronik GmbH 91
admatec GmbH 91
Algra tec AG. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display Elektronik GmbH. 94
Display LC AG 94
Display Solution GmbH 94
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Garz & Fricke GmbH 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
IBS Sperling 98
Ineltek GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kraus & Naimer GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
RAFI GmbH & Co.KG 103
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Shantou Goworld Display 105
VIA optronics GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Anzeigeelemente, Vakuum-Fluoreszenz, VFD

Display Devices Elektronik AG 94
Display LC AG 94
Futaba (Europe) GmbH 97
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
VISUAL - DATA GmbH. 107

Bauelemente, Antennen

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
austerlitz electronic gmbh 92
AVX GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93

CODICO GmbH 93
coftech GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
DSW Elektronik GmbH. 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Melatronik GmbH 101
MEV Elektronik Service 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
PSE Priggen Special Electronic. 103
Pulse Electronics GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Telemeter Electronic GmbH. 106
Tragant GmbH 106
Venturetec mechatronics GmbH 106
ViMOS Technologies GmbH 107
WDI AG 107
Wieland Electric GmbH 107
Würth Elektronic eiSos. 107
YASKAWA Europe GmbH 107

Bauelemente, Dioden

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
Bourns Sensors GmbH 93
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
Finepower GmbH. 96
FrelTec GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Melatronik GmbH 101
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Nova Elektronik GmbH 102
Pewatron AG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Taiwan Semiconductor Europe GmbH 105
ViMOS Technologies GmbH 107
WDI AG 107
widap electronic components 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Bauelemente, Fotodetektoren, -dioden, -transistoren

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDANTA GmbH. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Hamamatsu Photonics. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
IMM Photonics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
municom GmbH 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
OEC opto devices GmbH. 102
Optocomponents GmbH 102
pk components GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
WDI AG 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Bauelemente, Kondensatoren, fest

Acal BFi Germany GmbH 91
AIC tech / AIC Europe GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
Behrens, Arthur GmbH & Co.KG. 92
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
FrelTec GmbH 97
FTCAP GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IVD GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Muecap Vertriebs GmbH 102
municom GmbH 102
Nova Elektronik GmbH 102
pk components GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH. 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
SRT Resistor Technology 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107
widap electronic components 107
WIMA GmbH & Co. KG 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Bauelemente, Kondensatoren, variabel

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ELECTRADE GmbH 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Muecap Vertriebs GmbH 102
municom GmbH 102
Nova Elektronik GmbH 102
pk components GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
TACTRON ELEKTRONIK 105
wts // electronic components GmbH . . 107

Bauelemente, MEMS

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH 93
coftech GmbH 93
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hamamatsu Photonics. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Jauch Quartz GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
municom GmbH 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107

Bauelemente, Mikrowellen-Komponenten

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
AXTAL Consulting 92
AXTAL GmbH & Co. KG 92
Conrad Electronic SE. 94
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
Industrial Electronics GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Melatronik GmbH 101
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
municom GmbH 102
pk components GmbH 103
RADIALL GmbH. 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telemeter Electronic GmbH. 106
WDI AG 107

Bauelemente, piezoelektrisch

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
AXTAL Consulting 92
AXTAL GmbH & Co. KG 92
coftech GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Jauch Quartz GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
pk components GmbH 103
QuartzCom AG 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAW Components Dresden 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107

Bauelemente, Polymer

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96

GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Nova Elektronik GmbH 102
pk components GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
WDI AG 107
Wieland Electric GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Bauelemente, Quarze und Oszillatoren

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
CODICO GmbH. 93
coftech GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ELECTRADE GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Globes Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Jauch Quartz GmbH 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KVG Quartz Crystal GmbH 100
Melatronik GmbH. 101
MEV Elektronik Service. 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
municom GmbH. 102
pk components GmbH. 103
QuartzCom AG 103
Quintenz Hybridtechnik GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TDK Electronics AG. 106
TOPAS electronic AG. 106
WDI AG 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Bauelemente, Superkondensatoren

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
AIC tech / AIC Europe GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
Behrens, Arthur GmbH & Co.KG. 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Nova Elektronik GmbH 102
pk components GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Tadiran Batteries GmbH 105
TDK Electronics AG. 106
Unitronic GmbH 106
WDI AG 107
widap electronic components 107
WIMA GmbH & Co. KG 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Bauelemente, Thermische Schutzelemente

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ELMACON GmbH 95
EPHY-MESS GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service. 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
pk components GmbH. 103
Protherm Wärmeschutz GmbH 103
Pulse Electronics GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Bauelemente, Widerstände, fest

Acal BFi Germany GmbH 91
AIC tech / AIC Europe GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
ELMACON GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Finepower GmbH. 96
FrelTec GmbH 97
FRIZLEN GmbH & Co. KG. 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HVR International GmbH. 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IVD GmbH 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KRAH GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Muecap Vertriebs GmbH. 102
Nova Elektronik GmbH 102
pk components GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
SRT Resistor Technology 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Wärtsila JOVYATLAS GmbH. 107
WDI AG 107
widap electronic components 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Bauelemente, Widerstände, Foto-

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
pk components GmbH. 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

Bauelemente, Widerstände, induktionsfrei

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
FrelTec GmbH 97
FRIZLEN GmbH & Co. KG. 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HVR International GmbH. 98
Industrial Electronics GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Muecap Vertriebs GmbH. 102
pk components GmbH. 103
RECHNER Industrie-Elektronik 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
WDI AG 107
widap electronic components 107

Bauelemente, Widerstände, NTC/PTC

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EPHY-MESS GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KRAH GmbH 100
Micronetics Vertriebs GmbH 101
pk components GmbH. 103
Pulse Electronics GmbH 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Telemeter Electronic GmbH. 106
WDI AG 107
widap electronic components 107

Bauelemente, Widerstände, Potentiometer

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
FRIZLEN GmbH & Co. KG. 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IVD GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KRAH GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Neumüller Elektronik GmbH 102
Nova Elektronik GmbH 102
pk components GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
WDI AG 107
widap electronic components 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Bauelemente, Widerstände, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ELMACON GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95

Endrich Bauelemente GmbH 96
EPHY-MESS GmbH. 96
FrelTec GmbH 97
FRIZLEN GmbH & Co. KG. 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KRAH GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Muecap Vertriebs GmbH 102
Nova Elektronik GmbH 102
pk components GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SRT Resistor Technology 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TDK Electronics AG. 106
Wärtsila JOVYATLAS GmbH. 107
WDI AG 107
widap electronic components 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Bauelemente, Widerstände, Thermistoren

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EPHY-MESS GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
pk components GmbH. 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107
widap electronic components 107

Bauelemente, Widerstände, VDR-

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ELMACON GmbH 95
HVR International GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KRAH GmbH 100
Micronetics Vertriebs GmbH 101
pk components GmbH. 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107
widap electronic components 107

Baugruppen und Module für den EX-Bereich

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
admatec GmbH 91
AZ Displays GmbH 92
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
ekontor GmbH 95
EVT - EyeVision Technology 95
f-tronic GmbH. 96
Fabrimex Systems AG 96
Finder GmbH 96
Hoffmann + Krippner GmbH 98
HY-LINE Power Components 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
m2m Germany GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MOStron Elektronik GmbH 101
Müller Industrie-Elektronik 102
NBB Controls + Components GmbH. . 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
SCHURTER AG 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Venturetec mechatronics GmbH 106
Weiss Elektrotechnik GmbH 107

Baugruppen und Module, Arduino

Acal BFi Germany GmbH 91
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106

Baugruppen und Module, Bussysteme

Acceed GmbH 91
Actronic-Solutions GmbH 91
AMC - Analytik & Messtechnik 91
ANALYTICA GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Dold, E. & Söhne KG 94
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Fabrimex Systems AG 96
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IPETRONIK GmbH & Co. KG 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kendrion Kuhnke Automation 99
m2m Germany GmbH 100
Murrelektronik GmbH. 102
National Instruments Germany 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pohl electronic GmbH 103
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
TE Connectivity Industrial GmbH 106
W&K-Automation GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
YASKAWA Europe GmbH 107

Baugruppen und Module, Displaybaugruppen

Acceed GmbH 91
ACTRON AG 91
ADKOM Elektronik GmbH 91
admatec GmbH 91
Algra tec AG. 91
AMC - Analytik & Messtechnik 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
AZ Displays GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Canvys 93
Conrad Electronic SE. 94
DATA MODUL AG 94
demmel products gmbh 94
Display Elektronik GmbH. 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
Futaba (Europe) GmbH 97
Garz & Fricke GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IBS Sperling. 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
itp systems & solutions GmbH & Co . . . 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service. 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
MOStron Elektronik GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG. . . . 102
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SCHURTER AG. 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Shantou Goworld Display 105
TL Electronic GmbH. 106
VIA optronics GmbH 106
W&K-Automation GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107

Baugruppen und Module, Embedded Vision

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
ACTRON AG 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
DATA MODUL AG 94
Distec GmbH 94
Elektrosil GmbH. 95
EVT - EyeVision Technology 95
Fabrimex Systems AG 96
Garz & Fricke GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
m2m Germany GmbH 100
Macnica Europe GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
Richard Wöhr GmbH 104
Rutronik GmbH 104
ViMOS Technologies GmbH 107
Xilinx GmbH. 107
YASKAWA Europe GmbH 107

Baugruppen und Module, Gestensteuerung

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Elektrosil GmbH. 95
Futaba (Europe) GmbH 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
RAFI GmbH & Co.KG 103
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Shantou Goworld Display 105
VIA optronics GmbH 106

Baugruppen und Module, Messmodule

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
AMC - Analytik & Messtechnik 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
AXTAL Consulting 92
AXTAL GmbH & Co. KG 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Dold, E. & Söhne KG 94
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
EVT - EyeVision Technology 95
imc Test- & Measurement GmbH. 98
IPETRONIK GmbH & Co. KG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
Ledato GmbH. 100
Messcomp Datentechnik GmbH 101
Müller Industrie-Elektronik 102
National Instruments Germany 102
nophut engineering GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
RS Components GmbH. 104
Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
TACTRON ELEKTRONIK 105
taskit GmbH. 106
Unitronic GmbH 106
VIA optronics GmbH 106
Wieland Electric GmbH 107

Baugruppen und Module, Raspberry Pi

Atlantik Elektronik GmbH 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
EVT - EyeVision Technology 95
ICO Innovative Computer GmbH 98
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Ledato GmbH. 100
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
taskit GmbH 106
Tragant GmbH 106

Baugruppen und Module, Reglermodule

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Actronic-Solutions GmbH 91
AMC - Analytik & Messtechnik 91
ANALYTICA GmbH 91
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Display LC AG 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
HY-LINE Power Components 98
imc Test- & Measurement GmbH. 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MACCON GmbH 100
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
National Instruments Germany 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pohl electronic GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
W&K-Automation GmbH 107
YASKAWA Europe GmbH 107

Baugruppen und Module, RFID

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
APdate card solutions e.k. 91
Arrow 92
AZ Displays GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Datafox GmbH 94
Display LC AG 94
DSW Elektronik GmbH. 94
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
Futaba (Europe) GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Minova Technology GmbH. 101
NBB Controls + Components GmbH. . 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
ROTON PowerSystems GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAW Components Dresden 104
Schlegel, Georg 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105

Baugruppen und Module, Sensormodule

a.b.jödden gmbh 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
AMC - Analytik & Messtechnik 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AZ Displays GmbH 92
Baumer GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
Code Mercenaries GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
HY-LINE Power Components 98
ICP Deutschland GmbH. 98
imc Test- & Measurement GmbH. 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
Ledato GmbH. 100
m2m Germany GmbH 100
Messcomp Datentechnik GmbH 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
Minova Technology GmbH. 101
Müller Industrie-Elektronik 102
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
nophut engineering GmbH. 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
PIL Sensoren GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
SAW Components Dresden 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
taskit GmbH 106
Unitronic GmbH 106
ViMOS Technologies GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
YASKAWA Europe GmbH 107

Baugruppen und Module, Sicherheit

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
CM Manufactory GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Dold, E. & Söhne KG 94
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kendrion Kuhnke Automation 99
MENTOR GmbH & Co. KG 101
Müller Industrie-Elektronik 102
Murrelektronik GmbH. 102
NBB Controls + Components GmbH. . 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Wieland Electric GmbH 107
YASKAWA Europe GmbH 107

Baugruppen und Module, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Conrad Electronic SE. 94
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104

Baugruppen und Module, Sprachsteuerung

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Actronic-Solutions GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
AMC - Analytik & Messtechnik 91
ANALYTICA GmbH 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
CM Manufactory GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Datafox GmbH 94
Display LC AG 94
Dold, E. & Söhne KG 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
EVT - EyeVision Technology 95
Garz & Fricke GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
imc Test- & Measurement GmbH. 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kendrion Kuhnke Automation 99
Ledato GmbH. 100
MACCON GmbH 100
Messcomp Datentechnik GmbH 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
National Instruments Germany 102
NBB Controls + Components GmbH. . 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pohl electronic GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
taskit GmbH 106
TE Connectivity Industrial GmbH 106
VIA optronics GmbH 106
W&K-Automation GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107

Baugruppen und Module, Steuerungsmodule

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
APdate card solutions e.k. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AXTAL Consulting 92
AXTAL GmbH & Co. KG 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Dold, E. & Söhne KG 94
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Futaba (Europe) GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HY-LINE Power Components 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
m2m Germany GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
Messcomp Datentechnik GmbH 101
MEV Elektronik Service 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
Nidec ACIM Germany GmbH. 102
nophut engineering GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
ROTON PowerSystems GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Shantou Goworld Display 105
Unitronic GmbH 106
W&K-Automation GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
Z-LASER Optoelektronik GmbH 107

Bedien- und Ausgabeelemente, Einbaudrucker

admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Conrad Electronic SE. 94
Elektrosil GmbH. 95
Elkutec Electronic GmbH. 95
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
itp systems & solutions GmbH & Co . . . 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pohl electronic GmbH 103
Rutronik GmbH 104
Seiko Instruments GmbH. 105

Bedien- und Ausgabeelemente, Einbautastatur

Algra tec AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
AZ Displays GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display Elektronik GmbH. 94
Display LC AG 94
Elektrosil GmbH. 95
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 97
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 97

GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEAD GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH . . . 101
ML Eingabesysteme GmbH. 101
N&H Technology GmbH. 102
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
reikotronic GmbH 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
SCHURTER AG 105
Wieland Electric GmbH 107

Bedien- und Ausgabeelemente, Joystick/Trackball

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
EAO GmbH 95
efa GmbH 95
ELECTRADE GmbH 95
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
IVD GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
N&H Technology GmbH. 102
NBB Controls + Components GmbH . . 102
Pewatron AG 102
RAFI GmbH & Co.KG 103
reikotronic GmbH 103
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104

Bedien- und Ausgabeelemente, Touchpad

Acceed GmbH 91
admatec GmbH 91
Algra tec AG. 91
AMK Arnold Müller GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
demmel products gmbh 94
Display LC AG 94
Display Solution GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
ELECTRADE GmbH 95
Futaba (Europe) GmbH 97
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
itp systems & solutions GmbH & Co . . . 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
N&H Technology GmbH. 102
RAFI GmbH & Co.KG 103
reikotronic GmbH 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
SCHURTER AG 105
VIA optronics GmbH 106
Wieland Electric GmbH 107

Dienstleistungen, Langzeitkonservierung

admatec GmbH 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
ekontor GmbH 95
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99

Dienstleistungen, Messen, Kalibrieren, Test

Acal BFi Germany GmbH 91
ACS-Control-System GmbH 91
admatec GmbH 91
AIC tech / AIC Europe GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AXTAL Consulting 92
AXTAL GmbH & Co. KG 92
CADiLAC Laser GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
DATA MODUL AG 94
Deutronic Elektronik GmbH 94
Distec GmbH 94
Druck & Temperatur Leitenberger 94
EPA GmbH. 95
EVT - EyeVision Technology 95
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 97
Gerotron Communication. 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
HTV GmbH. 98
imc Test- & Measurement GmbH. 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kiwa Primara GmbH 99
Laser Components GmbH. 100
Müller Industrie-Elektronik 102
Murrelektronik GmbH. 102
nophut engineering GmbH. 102
Pewatron AG 102
PIL Sensoren GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
POLYRACK Tech-Group 103
PROAUT TECHNOLOGY GmbH. 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
Rennsteig Werzeuge GmbH 104
ROTON PowerSystems GmbH 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
SCHURTER AG 105
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
VISUAL - DATA GmbH. 107

Dienstleistungen, Obsoleszenzmanagement

Acal BFi Germany GmbH 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
coftech GmbH 93
compmall GmbH 93
DATA MODUL AG 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
ELMACON GmbH 95
Finepower GmbH. 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HTV GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Nova Elektronik GmbH 102
pk components GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104

EMV/ESD-Schutz, Abschirmungen

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AZ Displays GmbH 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
CADiLAC Laser GmbH 93
CMC Klebetechnik GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Display LC AG 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
germania elektronik GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Icotek GmbH 98
ICT SUEDWERK GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Kabel Sterner GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Melatronik GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
Schukat electronic GmbH 105
Steeldesign GmbH. 105
TDK Electronics AG. 106
Telemeter Electronic GmbH. 106
Vacuumschmelze GmbH & Co. KG . . . 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
WI-TEC GmbH. 107
Würth Elektronic eiSos. 107

EMV/ESD-Schutz, Begrenzer

Acal BFi Germany GmbH 91
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
HY-LINE Power Components 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
municom GmbH 102
Richard Wöhr GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

EMV/ESD-Schutz, Dichtungen

Acal BFi Germany GmbH 91
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
ELECTRADE GmbH 95
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
germania elektronik GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Melatronik GmbH. 101
Richard Wöhr GmbH 104
Rutronik GmbH 104
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telemeter Electronic GmbH. 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
Würth Elektronic eiSos. 107

EMV/ESD-Schutz, Filter

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
CADiLAC Laser GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Distrelec GmbH 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
ekontor GmbH 95
ELECTRADE GmbH 95
ELMACON GmbH 95
ELTRA GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EPA GmbH. 95
FEAS GmbH 96
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
germania elektronik GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97

GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
HY-LINE Power Components 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
IVD GmbH 99
Janz Tec AG. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Melatronik GmbH. 101
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
municom GmbH. 102
Murrelektronik GmbH. 102
pk components GmbH. 103
Pulse Electronics GmbH 103
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telemeter Electronic GmbH. 106
WDI AG 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
YASKAWA Europe GmbH 107

EMV/ESD-Schutz, Gehäuse

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Canvys 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Display LC AG 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
ET System electronic GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
germania elektronik GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Intermas-Elcom GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Melatronik GmbH. 101
NBB Controls + Components GmbH. . 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
POLYRACK Tech-Group 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG. 104
RS Components GmbH. 104
Schukat electronic GmbH 105
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
Steeldesign GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telemeter Electronic GmbH. 106
VIA optronics GmbH 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
WI-TEC GmbH. 107
Würth Elektronic eiSos. 107

EMV/ESD-Schutz, Kabeldurchführungen

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
ELECTRADE GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Hummel AG 98
Icotek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Phoenix Contact Deutschland 103
RS Components GmbH. 104
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telemeter Electronic GmbH. 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
Würth Elektronic eiSos. 107

EMV/ESD-Schutz, Leitungen

Acal BFi Germany GmbH 91
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Janz Tec AG. 99
Kabel Sterner GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Melatronik GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
PHOENIX CONTACT Connector. 103
Phoenix Contact Deutschland 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TTL Network GmbH. 106
Wieland Electric GmbH 107

EMV/ESD-Schutz, Netz- und Entstörfilter

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ELMACON GmbH 95
ELTRA GmbH 95
EPA GmbH. 95
ET System electronic GmbH 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FEAS GmbH 96
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
FrelTec GmbH 97
germania elektronik GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
IVD GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Marschner Tech Power Electronics . . . 100
MEV Elektronik Service. 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
municom GmbH. 102
Murrelektronik GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TDK Electronics AG. 106
Telemeter Electronic GmbH. 106
WDI AG 107
Würth Elektronic eiSos. 107
YASKAWA Europe GmbH 107

EMV/ESD-Schutz, Schutzkomponenten

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Börsig GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Freicomp GmbH. 97
germania elektronik GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
HY-LINE Power Components 98
Icotek GmbH 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service. 101
Murrelektronik GmbH. 102
Nova Elektronik GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
Pulse Electronics GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SCHURTER AG. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
YASKAWA Europe GmbH 107

EMV/ESD-Schutz, sonstiges

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
AmpPower GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AVX GmbH. 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
CADiLAC Laser GmbH 93
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Display LC AG 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH. 95
EPA GmbH. 95
Freicomp GmbH. 97
germania elektronik GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
ICT SUEDWERK GmbH 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kraus & Naimer GmbH 100
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Nova Elektronik GmbH 102
PSE Priggen Special Electronic. 103
Rutronik GmbH 104
SCHURTER AG. 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TDK Electronics AG. 106
TOPAS electronic AG. 106
Vacuumschmelze GmbH & Co. KG . . . 106
WDI AG 107

Würth Elektronic eiSos. 107

Filter, kundenspezifische

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Bourns Sensors GmbH 93
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
coftech GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
ELTRA GmbH 95
EPA GmbH. 95
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KVG Quartz Crystal GmbH 100
Laser Components GmbH. 100
Melatronik GmbH. 101
MEV Elektronik Service. 101
municom GmbH. 102
pk components GmbH. 103
Quintenz Hybridtechnik GmbH 103
Rutronik GmbH 104
SCHURTER AG. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TDK Electronics AG. 106
TDK-Lambda Germany GmbH 106
WDI AG 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Filter, LC-/LCL

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
Arrow 92
AXTAL Consulting 92
AXTAL GmbH & Co. KG 92
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
ELECTRADE GmbH 95
ELMACON GmbH 95
EPA GmbH. 95
Finepower GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Melatronik GmbH. 101
MEV Elektronik Service. 101
municom GmbH. 102
pk components GmbH. 103
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Filter, Quarz-, SAW-, Keramik-

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
AXTAL Consulting 92
AXTAL GmbH & Co. KG 92
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
coftech GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
ELECTRADE GmbH 95
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
FrelTec GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KVG Quartz Crystal GmbH 100
Melatronik GmbH. 101
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
municom GmbH. 102
pk components GmbH. 103
PROAUT TECHNOLOGY GmbH. 103
QuartzCom AG 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAW Components Dresden 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Filter, sonstige

AmpPower GmbH 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
CADiLAC Laser GmbH 93
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
coftech GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
ELMACON GmbH 95
EPA GmbH. 95
Freicomp GmbH. 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
Melatronik GmbH. 101
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
municom GmbH. 102
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TDK Electronics AG. 106
TDK-Lambda Germany GmbH 106
WDI AG 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Gehäuse, 19“-Systeme

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
Alutronic Kühlkörper GmbH & Co. KG. . 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH. 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ET System electronic GmbH 96
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Intermas-Elcom GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
IPC2U GmbH. 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
MGV Stromversorgungen GmbH. 101
Phoenix Contact Deutschland 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG . 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Steeldesign GmbH. 105
Systec & Solutions GmbH 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
Telemeter Electronic GmbH. 106
TL Electronic GmbH. 106
TPS Elektronik GmbH 106
Tragant GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107

Gehäuse, Bedienelemente

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CTX Thermal Solutions 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EAO GmbH 95
efa GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fabrimex Systems AG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
ML Eingabesysteme GmbH. 101
N&H Technology GmbH. 102
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
POLYRACK Tech-Group 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
Schlegel, Georg 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
Steeldesign GmbH. 105
Systec & Solutions GmbH 105
TPS Elektronik GmbH 106

Gehäuse, Edelstahl

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Algra tec AG. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
autoVimation GmbH. 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Canvys 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Ettinger GmbH 96
Fabrimex Systems AG 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Intermas-Elcom GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Kraus & Naimer GmbH 100
LEAD GmbH 100
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
Phoenix Contact Deutschland 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104

ROSE Systemtechnik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
Schlegel, Georg 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Steeldesign GmbH. 105
Systec & Solutions GmbH 105
TL Electronic GmbH. 106
TPS Elektronik GmbH 106
Venturetec mechatronics GmbH 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107

Gehäuse, Frontplatten

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
Algra tec AG. 91
Alutronic Kühlkörper GmbH & Co. KG . . 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CTX Thermal Solutions 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
ET System electronic GmbH 96
Ettinger GmbH 96
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Intermas-Elcom GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Kraus & Naimer GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
MGV Stromversorgungen GmbH. 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
ML Eingabesysteme GmbH. 101
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
TPS Elektronik GmbH 106
Venturetec mechatronics GmbH 106

Gehäuse, geschützt vor Eindringen von Dampf (IP68)

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
autoVimation GmbH. 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fabrimex Systems AG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Icotek GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Steeldesign GmbH. 105
TL Electronic GmbH. 106
TPS Elektronik GmbH 106
Venturetec mechatronics GmbH 106

Gehäuse, Handgehäuse

Acceed GmbH 91
Algra tec AG. 91
apra-norm Elektromechanik 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Display LC AG 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
efa GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Kraus & Naimer GmbH 100
Ledato GmbH. 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
N&H Technology GmbH. 102
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
taskit GmbH 106

Gehäuse, Hutschiene

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
Alutronic Kühlkörper GmbH & Co. KG . . 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
efa GmbH 95
EFB-Elektronik GmbH 95
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
f-tronic GmbH. 96
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
Ledato GmbH. 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
METZ CONNECT GmbH. 101
MGV Stromversorgungen GmbH. 101
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
POLYRACK Tech-Group 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Steeldesign GmbH. 105
taskit GmbH 106
TPS Elektronik GmbH 106
Tragant GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107

Gehäuse, IPC

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
AMC - Analytik & Messtechnik 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
EVT - EyeVision Technology 95
Fabrimex Systems AG 96
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
ML Eingabesysteme GmbH. 101
Phoenix Contact Deutschland 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Systec & Solutions GmbH 105
TL Electronic GmbH. 106
TPS Elektronik GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107

Gehäuse, Kabelführungen

Abatek International AG. 91
Advantech Europe B.V. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
efa GmbH 95
EFB-Elektronik GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
f-tronic GmbH. 96
Fabrimex Systems AG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97

HEITEC AG, Eckental 97
Hummel AG 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Icotek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Phoenix Contact Deutschland 103
Plastro Mayer GmbH 103
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Steeldesign GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Wieland Electric GmbH 107

Gehäuse, Kleingehäuse

Abatek International AG. 91
ADKOM Elektronik GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
Algra tec AG. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Christ Electronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
efa GmbH 95
EFB-Elektronik GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
f-tronic GmbH. 96
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Hummel AG 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Intermas-Elcom GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
N&H Technology GmbH. 102
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
POLYRACK Tech-Group 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schukat electronic GmbH 105
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
Steeldesign GmbH. 105
VIA optronics GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107

Gehäuse, klimatisiert

Acal BFi Germany GmbH 91
apra-norm Elektromechanik 92
autoVimation GmbH. 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
EFB-Elektronik GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fabrimex Systems AG 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104

Gehäuse, kundenspezifisch

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Advantech Europe B.V. 91
Algra tec AG. 91
Alutronic Kühlkörper GmbH & Co. KG. . 91
apra-norm Elektromechanik 92
autoVimation GmbH. 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Canvys 93
Christ Electronic GmbH 93
compmall GmbH 93
CTX Thermal Solutions 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
efa GmbH 95
EFB-Elektronik GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IBS Sperling 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Icotek GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Intermas-Elcom GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
Ledato GmbH. 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Melatronik GmbH. 101
MENTOR GmbH & Co. KG 101
METZ CONNECT GmbH. 101
MGV Stromversorgungen GmbH. 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
Müller Industrie-Elektronik 102
N&H Technology GmbH. 102
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
Schlegel, Georg 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
Steeldesign GmbH. 105
Systec & Solutions GmbH 105
taskit GmbH 106
TPS Elektronik GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
WI-TEC GmbH. 107

Gehäuse, Kunststoff

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ADKOM Elektronik GmbH 91
Algra tec AG. 91
apra-norm Elektromechanik 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Canvys 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
f-tronic GmbH. 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IBS Sperling 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Intermas-Elcom GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Kraus & Naimer GmbH 100
LEAD GmbH 100
Ledato GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Melatronik GmbH. 101
ML Eingabesysteme GmbH. 101
N&H Technology GmbH. 102
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
POLYRACK Tech-Group 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
taskit GmbH 106
TE Connectivity Industrial GmbH 106
TPS Elektronik GmbH 106
Venturetec mechatronics GmbH 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107
WI-TEC GmbH. 107

Gehäuse, Metall

Acal BFi Germany GmbH 91
Algra tec AG. 91
apra-norm Elektromechanik 92
autoVimation GmbH. 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Canvys 93
Christ Electronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CTX Thermal Solutions 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
efa GmbH 95
EFB-Elektronik GmbH 95
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95

Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
f-tronic GmbH. 96
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Intermas-Elcom GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Melatronik GmbH. 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
ML Eingabesysteme GmbH. 101
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schukat electronic GmbH 105
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
TPS Elektronik GmbH 106
Venturetec mechatronics GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Weidmüller GmbH & Co. KG 107

Gehäuse, Montagematerial

apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
autoVimation GmbH. 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
Melatronik GmbH. 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
ML Eingabesysteme GmbH. 101
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
Schukat electronic GmbH 105
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
TPS Elektronik GmbH 106
Venturetec mechatronics GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Weidmüller GmbH & Co. KG 107

Gehäuse, Pult

apra-norm Elektromechanik 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
Schukat electronic GmbH 105

Gehäuse, Reinigungs- und Desinfektionsmittelbeständig

apra-norm Elektromechanik 92
autoVimation GmbH. 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Ensto GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fabrimex Systems AG 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
POLYRACK Tech-Group 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Steeldesign GmbH. 105
Systec & Solutions GmbH 105

Gehäuse, Schränke

apra-norm Elektromechanik 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Ensto GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
f-tronic GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Intermas-Elcom GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
reikotronic GmbH. 103
Rittal GmbH & Co. KG 104
RS Components GmbH 104
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
Steeldesign GmbH. 105
TPS Elektronik GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107

Gehäuse, Schutzklasse NEMA 4x

apra-norm Elektromechanik 92
autoVimation GmbH. 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Ensto GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fabrimex Systems AG 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Icotek GmbH 98
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
N&H Technology GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROSE Systemtechnik GmbH. 104
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
Steeldesign GmbH. 105

Gehäuse, sonstige

apra-norm Elektromechanik 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
autoVimation GmbH. 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
efa GmbH 95
EFB-Elektronik GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Kraus & Naimer GmbH 100
LEAD GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MGV Stromversorgungen GmbH. 101
microSYST Systemelectronic GmbH. . 101
N&H Technology GmbH. 102
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
PHOENIX CONTACT Connector. 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROTON PowerSystems GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schukat electronic GmbH 105
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
Steeldesign GmbH. 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
VIA optronics GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107

Gehäuse, staub- und wasserstrahlgeschützt (IP65)

Advantech Europe B.V. 91
apra-norm Elektromechanik 92
autoVimation GmbH. 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Canvys 93
Christ Electronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
efa GmbH 95
EFB-Elektronik GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95

Ensto GmbH 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
f-tronic GmbH 96
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH 98
Icotek GmbH 98
ICP Deutschland GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
microSYST Systemelectronic GmbH . . 101
N&H Technology GmbH 102
OEC opto devices GmbH 102
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROSE Systemtechnik GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
Steeldesign GmbH 105
Systec & Solutions GmbH 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
YASKAWA Europe GmbH 107

Gehäuse, Tischgehäuse

Advantech Europe B.V. 91
Algra tec AG 91
Alutronic Kühlkörper GmbH & Co. KG . . 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH 93
Canvys 93
Christ Electronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG 95
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH 98
ICP Deutschland GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
Intermas-Elcom GmbH 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
N&H Technology GmbH 102
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TPS Elektronik GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH 107

Gehäuse, vollständig versiegelt (IP69k)

autoVimation GmbH 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH 98
ICP Deutschland GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
N&H Technology GmbH 102
reikotronic GmbH 103
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROSE Systemtechnik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Steeldesign GmbH 105

Gehäuse, Wandbefestigung

Advantech Europe B.V. 91
apra-norm Elektromechanik 92
autoVimation GmbH 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH 93
Canvys 93
Christ Electronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Display LC AG 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
efa GmbH 95
EFB-Elektronik GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG 95
Ensto GmbH 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
f-tronic GmbH 96
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Garz & Fricke GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH 98
ICP Deutschland GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
LEAD GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
MGV Stromversorgungen GmbH 101
microSYST Systemelectronic GmbH . . 101
N&H Technology GmbH 102
OKW Gehäusesysteme GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
POLYRACK Tech-Group 103
reikotronic GmbH 103
Richard Wöhr GmbH 104
ROSE Systemtechnik GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schukat electronic GmbH 105
Steeldesign GmbH 105
Systec & Solutions GmbH 105
VISUAL - DATA GmbH 107
YASKAWA Europe GmbH 107

ICs, Daten-/Signalumsetzung, A/D-Wandler

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG 99
KAMAKA Vertriebs GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
Ledato GmbH 100
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH . . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
taskit GmbH 106
TOPAS electronic AG 106
Xilinx GmbH 107

ICs, Daten-/Signalumsetzung, D/A-Wandler

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
IPC2U GmbH 99
Janz Tec AG 99
KAMAKA Vertriebs GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
Ledato GmbH 100
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH . . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
taskit GmbH 106
TOPAS electronic AG 106
Xilinx GmbH 107

ICs, Daten-/Signalumsetzung, Frequenzwandler

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
IPC2U GmbH 99
KAMAKA Vertriebs GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
Maxim Integrated 100
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH . . 101
Repro Elektronik GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105

ICs, Daten-/Signalumsetzung, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Maxim Integrated 100
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TOPAS electronic AG. 106

ICs, Digitale, CMOS

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Hamamatsu Photonics. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TOPAS electronic AG. 106
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, Digitale, Microcontroller

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Ledato GmbH. 100
m2m Germany GmbH 100
Macnica Europe GmbH 100
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
taskit GmbH 106
VIA optronics GmbH 106
ViMOS Technologies GmbH 107
Xilinx GmbH 107
YASKAWA Europe GmbH 107

ICs, Digitale, Signal-Prozessoren, DSP

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TOPAS electronic AG. 106
ViMOS Technologies GmbH 107
Xilinx GmbH 107
YASKAWA Europe GmbH 107

ICs, Digitale, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
AMD GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
GLYN GmbH & Co. KG 97
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
m2m Germany GmbH 100
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TOPAS electronic AG. 106
VIA optronics GmbH 106
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, Digitale, TTL

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TOPAS electronic AG. 106

ICs, kundenspezifische, Analog

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Gerotron Communication. 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
iC-Haus GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Maxim Integrated 100
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
PREMA Semiconductor 103
PROAUT TECHNOLOGY GmbH. 103
Productivity Engineering GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rutronik GmbH 104
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, kundenspezifische, ASICs

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Cologne Chip AG 93
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Gerotron Communication. 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
iC-Haus GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
PREMA Semiconductor 103
Productivity Engineering GmbH. 103
Rutronik GmbH 104
TACTRON ELEKTRONIK 105

ICs, kundenspezifische, Digital

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Gerotron Communication. 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
m2m Germany GmbH 100
Macnica Europe GmbH 100
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
PROAUT TECHNOLOGY GmbH. 103
Productivity Engineering GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rutronik GmbH 104
TACTRON ELEKTRONIK 105
Xilinx GmbH 107

ICs, kundenspezifische, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Gerotron Communication. 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
iC-Haus GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
m2m Germany GmbH 100
Macnica Europe GmbH 100
Maxim Integrated 100
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
PROAUT TECHNOLOGY GmbH. 103
Productivity Engineering GmbH. 103
Rutronik GmbH 104
TACTRON ELEKTRONIK 105

ICs, Leistungs-, Halbleiter-Relais

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Ineltron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

TACTRON ELEKTRONIK 105
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, Leistungs-, Leistungsfaktor-Korrektur-ICs

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Productivity Engineering GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, Leistungs-, Motor- und Relaistreiber

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
iC-Haus GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MACCON GmbH 100
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

ICs, Leistungs-, Smart-ICs

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, Leistungs-, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, Leistungs-, Spannungswandler

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
CompuMess Elektronik GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
iC-Haus GmbH. 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Taiwan Semiconductor Europe GmbH 105
ViMOS Technologies GmbH 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107
Würth Elektronic eiSos. 107

ICs, Leistungs-, Verstärker

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Maxim Integrated 100
Melatronik GmbH. 101
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Mitsubishi Electric Europe B.V. 101
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, Lineare, Audioverstärker

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, Lineare, HF und Mikrowelle

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Conrad Electronic SE. 94
Gerotron Communication. 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
Mitsubishi Electric Europe B.V. 101
municom GmbH 102
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Venturetec mechatronics GmbH 106
ViMOS Technologies GmbH 107

ICs, Lineare, Komparatoren, Diskriminatoren

Acal BFi Germany GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
iC-Haus GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

ICs, Lineare, Operationsverstärker

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Gerotron Communication. 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

ICs, Lineare, Powermanagement

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91

Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Taiwan Semiconductor Europe GmbH 105
TOPAS electronic AG. 106

ICs, Lineare, Spannungsregler

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
Analog Devices 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
Gerotron Communication. 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Taiwan Semiconductor Europe GmbH 105
TOPAS electronic AG. 106

ICs, programmierbare, EEPROM

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltek GmbH 98
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Maxim Integrated 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

ICs, programmierbare, EPROM

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
GLYN GmbH & Co. KG 97
Ineltek GmbH 98
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

ICs, programmierbare, FPAA

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Schukat electronic GmbH 105

ICs, programmierbare, FPGA

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
Cologne Chip AG 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
GLYN GmbH & Co. KG 97
Ineltek GmbH 98
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
ViMOS Technologies GmbH 107
Xilinx GmbH 107

ICs, programmierbare, PROM

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Ineltek GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

ICs, programmierbare, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
AMD GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Gerotron Communication. 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
HELUKABEL GmbH 98
Ineltek GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
Unitronic GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107

ICs, Speicher-

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Unitronic GmbH 106
ViMOS Technologies GmbH 107

Induktivitäten, Drosseln

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Bourns Sensors GmbH 93
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
DSW Elektronik GmbH. 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
ekontor GmbH 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELMACON GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
ELTRA GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EPA GmbH. 95
ET System electronic GmbH 96
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
FrelTec GmbH 97
germania elektronik GmbH 97
GT Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IVD GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Marschner Tech Power Electronics . . . 100
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Pewatron AG 102
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Pulse Electronics GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH. . . 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Tauscher Transformatoren GmbH 106
TDK Electronics AG 106
TOPAS electronic AG. 106
Unitronic GmbH 106
Vacuumschmelze GmbH & Co. KG . . . 106
ViMOS Technologies GmbH 107
WDI AG 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
YASKAWA Europe GmbH 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Induktivitäten, Spulen

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Bourns Sensors GmbH 93
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
DSW Elektronik GmbH. 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
ekontor GmbH 95
ELMACON GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
ELTRA GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
ET System electronic GmbH 96
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
FrelTec GmbH 97

GT Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Marschner Tech Power Electronics . . . 100
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Pewatron AG 102
pk components GmbH 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Pulse Electronics GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Tauscher Transformatoren GmbH 106
TDK Electronics AG. 106
TOPAS electronic AG. 106
Unitronic GmbH 106
ViMOS Technologies GmbH 107
WDI AG 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107
Würth Elektronic eiSos. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Induktivitäten, Transformatoren

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Bourns Sensors GmbH 93
CBF Electronics Vertriebs GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
DSW Elektronik GmbH. 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
ekontor GmbH 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELMACON GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
ELTRA GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
ET System electronic GmbH 96
FEAS GmbH 96
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
GT Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IVD GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Marschner Tech Power Electronics . . . 100
MEV Elektronik Service 101
MTM Power Messtechnik 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Multi Leiterplatten GmbH. 102
Murrelektronik GmbH. 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH 103
Pulse Electronics GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH. . . 104
Schukat electronic GmbH 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
Tauscher Transformatoren GmbH 106
TDK Electronics AG. 106
TOPAS electronic AG. 106
Unitronic GmbH 106
Vacuumschmelze GmbH & Co. KG . . . 106
ViMOS Technologies GmbH 107
WDI AG 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Kabel, CAT-

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG. 95
Elektronik Schwab GmbH 95
ELMACON GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
FrelTec GmbH 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Ledato GmbH. 100
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
MEDI Kabel GmbH. 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
reikotronic GmbH 103
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG . 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
taskit GmbH 106
TE Connectivity Industrial GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
TTL Network GmbH. 106
W+P Products GmbH. 107
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
WI-TEC GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, Datenübertragung

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Display Solution GmbH 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG. 95
Elektronik Schwab GmbH 95
ELMACON GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG . 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105
Spectrum Elektrotechnik 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
TTL Network GmbH. 106
W+P Products GmbH. 107
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
WI-TEC GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, Flachband-

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Display Solution GmbH 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG. 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Kabel Sterner GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEONI Special Cables GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105

TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telemeter Electronic GmbH. 106
TKD KABEL GmbH 106
Tragant GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WI-TEC GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, geschirmt

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Display Solution GmbH 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
PHOENIX CONTACT Connector. 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
Plastro Mayer GmbH 103
RADIALL GmbH. 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH. 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
Telemeter Electronic GmbH. 106
TKD KABEL GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
WI-TEC GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, halogenfrei

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Display Solution GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
ELMACON GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
Plastro Mayer GmbH 103
RADIALL GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
TTL Network GmbH. 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
WI-TEC GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, Kabelbäume

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Gerotron Communication. 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
Phoenix Contact Deutschland 103
PIL Sensoren GmbH 103
pk components GmbH. 103
RADIALL GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH. 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
SCHURTER AG. 105
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WI-TEC GmbH. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, Koaxial-

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Display Solution GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
FrelTec GmbH 97
Gerotron Communication. 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH. 101
Melatronik GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
municom GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH. 103
Plastro Mayer GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
RADIALL GmbH. 103
reikotronic GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
TTL Network GmbH. 106
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, konfektioniert

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
austerlitz electronic gmbh 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Display Solution GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
municom GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH. 103
Plastro Mayer GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
RADIALL GmbH. 103
reikotronic GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
TTL Network GmbH. 106
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
CM Manufactory GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conrad Electronic SE 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Display Solution GmbH 94
Distec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH 95
ekontor GmbH 95
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH 95
ELMACON GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG 95
EMC GmbH 95
EPHY-MESS GmbH 96
Ernst & Engbring GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
Gerotron Communication 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IBS Sperling 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
Kabel Sterner GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
LEMO Elektronik GmbH 100
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH 101
Melatronik GmbH 101
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
METZ CONNECT GmbH 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH 102
N&H Technology GmbH 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG 102
Optocomponents GmbH 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
PHOENIX CONTACT Connector 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic 103
RADIALL GmbH 103
reikotronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH 104
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG . 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG 104
SAMTEC Europe 104
SCHURTER AG 105
Spectrum Elektrotechnik 105
SUYIN GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
TTL Network GmbH 106
W+P Products GmbH 107
WI-TEC GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, kundenspezifisch

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Distec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH 95
ekontor GmbH 95
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
EPHY-MESS GmbH 96
Ernst & Engbring GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
Gerotron Communication 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IBS Sperling 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
LEMO Elektronik GmbH 100
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH 101
Melatronik GmbH 101
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH 102
N&H Technology GmbH 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Optocomponents GmbH 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
RADIALL GmbH 103
Repro Elektronik GmbH 104
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG . 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG 104
SAMTEC Europe 104
SCHURTER AG 105
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TKD KABEL GmbH 106
TTL Network GmbH 106
W+P Products GmbH 107
WI-TEC GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, LWL

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
AMS Technologies AG 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH 92
austerlitz electronic gmbh 92
Börsig GmbH 92
CM Manufactory GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH 95
ELMACON GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH 98
ICP Deutschland GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
Laser Components GmbH 100
LEMO Elektronik GmbH 100
LEONI Special Cables GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH 101
METZ CONNECT GmbH 101
N&H Technology GmbH 102
Neutrik Vertriebs GmbH 102
Optocomponents GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
RADIALL GmbH 103
reikotronic GmbH 103
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG . 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
Tragant GmbH 106
TTL Network GmbH 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107

Kabel, Messleitungen

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH 95
ELMACON GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
Kabel Sterner GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
LEMO Elektronik GmbH 100
LEONI Special Cables GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH 101
Melatronik GmbH 101
MES Electronic Connect 101
N&H Technology GmbH 102
Plastro Mayer GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic 103
RADIALL GmbH 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105
Spectrum Elektrotechnik 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH . . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106

Kabel, Rund-

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH 96

EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
PHOENIX CONTACT Connector 103
Phoenix Contact Deutschland 103
Plastro Mayer GmbH 103
RADIALL GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TKD KABEL GmbH 106
TTL Network GmbH. 106
WI-TEC GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, Sicherheitsleitungen

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektronik Schwab GmbH 95
ELMACON GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Kabel Sterner GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
N&H Technology GmbH. 102
Plastro Mayer GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
TACTRON ELEKTRONIK 105
TKD KABEL GmbH 106

Kabel, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
AmpPower GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Display Solution GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
ET System electronic GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Industrial Electronics GmbH 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
key-electronic Kreimendahl 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
PIL Sensoren GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
RADIALL GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WI-TEC GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, Steuerleitungen

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Distrelec GmbH 94
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
pk components GmbH. 103
Plastro Mayer GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105
Spectrum Elektrotechnik 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TKD KABEL GmbH 106
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
WI-TEC GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, Stromversorgung

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
Assmann WSW components GmbH . . . 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Display Solution GmbH 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
ELTRA GmbH 95
EMC GmbH 95
EMTRON electronic GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
ET System electronic GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
FrelTec GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MEDI Kabel GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Neutrik Vertriebs GmbH. 102
Pewatron AG 102
Plastro Mayer GmbH 103
reikotronic GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
ROTON PowerSystems GmbH 104
RS Components GmbH 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
s.m.a.e. GmbH. 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TKD KABEL GmbH 106
TPS Elektronik GmbH 106
TTL Network GmbH. 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Kabel, Twisted Pair

Acal BFi Germany GmbH 91
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
ByK Bayernkabel GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Display Solution GmbH 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
Elektronik Schwab GmbH 95

ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
Ernst & Engbring GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Kabel Sterner GmbH 99
kabeltronik Arthur Volland GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LEONI Special Cables GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
MEDI Kabel GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Metrofunk Kabelunion GmbH 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
N&H Technology GmbH. 102
Pewatron AG 102
PIL Sensoren GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG . 104
Rutronik GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
TKD KABEL GmbH 106
TTL Network GmbH. 106
WI-TEC GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Keramik-Teile und Werkstoffe, Isolierdurchführungen

Conrad Electronic SE. 94
Ettinger GmbH 96
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Rutronik GmbH 104

Keramik-Teile und Werkstoffe, Keramikformteile

Bourns Sensors GmbH 93
Ettinger GmbH 96
ICT SUEDWERK GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
municom GmbH 102
Rutronik GmbH 104

Keramik-Teile und Werkstoffe, sonstige

Conrad Electronic SE. 94
ICT SUEDWERK GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kerafol Keramische Folien 99
Rutronik GmbH 104

Klimatisieren, Heat-Pipes

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Assmann WSW components GmbH . . . 92
CODICO GmbH 93
coftech GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EKL AG. 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Finepower GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Melatronik GmbH. 101
Rutronik GmbH 104
VISUAL - DATA GmbH. 107

Klimatisieren, Heizelemente

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELMACON GmbH 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
EMC GmbH 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finder GmbH 96
ICT SUEDWERK GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pfannenberg GmbH. 102
Telemeter Electronic GmbH. 106
uwe electronic GmbH. 106

Klimatisieren, Heizmatten

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Telemeter Electronic GmbH. 106
uwe electronic GmbH. 106

Klimatisieren, Hygrostate

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finder GmbH 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pfannenberg GmbH. 102

Klimatisieren, Klimageräte

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Conrad Electronic SE. 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
EMC GmbH 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pfannenberg GmbH. 102
Telemeter Electronic GmbH. 106
uwe electronic GmbH. 106

Klimatisieren, Kühlgeräte

AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Conrad Electronic SE. 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
EMC GmbH 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pfannenberg GmbH. 102
Rittal GmbH & Co. KG 104
Telemeter Electronic GmbH. 106
uwe electronic GmbH. 106

Klimatisieren, Kühlkörper

Acal BFi Germany GmbH 91
Alutronic Kühlkörper GmbH & Co. KG . . 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
coftech GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CTX Thermal Solutions 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EKL AG. 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
EMC GmbH 95
EMTRON electronic GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
ET System electronic GmbH 96
Finepower GmbH. 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
FTCAP GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Ineltron GmbH 99
Infratron GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Junior Kühlkörper GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
Pewatron AG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SEPA EUROPE GmbH 105
Tragant GmbH 106
uwe electronic GmbH. 106
WDI AG 107
WI-TEC GmbH. 107
widap electronic components 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Klimatisieren, Lüfter

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
Alutronic Kühlkörper GmbH & Co. KG. . 91
AMS Technologies AG. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
austerlitz electronic gmbh 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CTX Thermal Solutions 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
EKL AG. 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
EMC GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finder GmbH 96
Finepower GmbH. 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
HEITEC AG, Eckental 97
Henskes Electronic 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SEPA EUROPE GmbH 105
Telemeter Electronic GmbH. 106

uwe electronic GmbH. 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
widap electronic components 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Klimatisieren, Lüftereinschübe

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pfannenberg GmbH. 102
Rittal GmbH & Co. KG 104
RS Components GmbH 104
Telemeter Electronic GmbH. 106
VISUAL - DATA GmbH. 107

Klimatisieren, Peltier-Elemente

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
coftech GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
ELECTRADE GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
EMC GmbH 95
Finepower GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Telemeter Electronic GmbH. 106
uwe electronic GmbH. 106

Klimatisieren, thermische Abschirmung

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Conrad Electronic SE. 94
Elektrosil GmbH. 95
Heilind Electronics GmbH 97
HEITEC AG, Eckental 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
reikotronic GmbH. 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104

Klimatisieren, Thermostate

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELMACON GmbH 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finder GmbH 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pfannenberg GmbH. 102
Protherm Wärmeschutz GmbH 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Telemeter Electronic GmbH. 106
uwe electronic GmbH. 106
VISUAL - DATA GmbH. 107

Klimatisieren, Wärmeleitmaterialien

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
Alutronic Kühlkörper GmbH & Co. KG. . 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
austerlitz electronic gmbh 92
CMC Klebetechnik GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EKL AG. 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
Finepower GmbH. 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
germania elektronik GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICT SUEDWERK GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kerafol Keramische Folien 99
Pewatron AG 102
RS Components GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SEPA EUROPE GmbH 105
uwe electronic GmbH. 106

Klimatisieren, Wärmetauscher

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pfannenberg GmbH. 102
Rittal GmbH & Co. KG 104

Leistungs-Halbleiter, GaN

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
Arrow 92
Ceptronic GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Finepower GmbH. 96
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Melatronik GmbH. 101
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
municom GmbH. 102
OEC opto devices GmbH. 102
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
TACTRON ELEKTRONIK 105

Leistungs-Halbleiter, Gleichrichter/Leistungsdioden

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
Bourns Sensors GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Finepower GmbH. 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Ineltron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Mitsubishi Electric Europe B.V. 101
OEC opto devices GmbH. 102
Pewatron AG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Taiwan Semiconductor Europe GmbH 105
WDI AG 107

Leistungs-Halbleiter, IGBTs

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bourns Sensors GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
CompuMess Elektronik GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Finepower GmbH. 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Ineltron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Mitsubishi Electric Europe B.V. 101
OEC opto devices GmbH. 102
Pewatron AG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
ViMOS Technologies GmbH 107

Leistungs-Halbleiter, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Conrad Electronic SE. 94
Finepower GmbH. 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Ineltron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Mitsubishi Electric Europe B.V. 101
OEC opto devices GmbH. 102
Pewatron AG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

Leistungs-Halbleiter, Thyristoren

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Finepower GmbH. 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Ineltron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Mitsubishi Electric Europe B.V. 101
OEC opto devices GmbH. 102
Pewatron AG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
ViMOS Technologies GmbH 107
WDI AG 107

Leistungs-Halbleiter, Transistoren

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Finepower GmbH 96
Globes Elektronik GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Melatronik GmbH 101
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Mitsubishi Electric Europe B.V. 101
municom GmbH 102
OEC opto devices GmbH. 102
Pewatron AG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Taiwan Semiconductor Europe GmbH 105
ViMOS Technologies GmbH 107
WDI AG 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Leistungs-Halbleiter, Triacs

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
OEC opto devices GmbH. 102
Pewatron AG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Taiwan Semiconductor Europe GmbH 105
WDI AG 107

Leistungs-Halbleiter, Zubehör

Acal BFi Germany GmbH 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Ineltron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Mitsubishi Electric Europe B.V. 101
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

Opto-Halbleiterkomponenten, Infrarot-Produkte

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
AmpPower GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDANTA GmbH. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
EVT - EyeVision Technology 95
Hamamatsu Photonics. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Neumüller Elektronik GmbH 102
OEC opto devices GmbH. 102
Optocomponents GmbH 102
pk components GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
uwe electronic GmbH. 106
WDI AG 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Opto-Halbleiterkomponenten, Laserdioden

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
GLYN GmbH & Co. KG 97
Hamamatsu Photonics. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
iC-Haus GmbH. 98
IMM Photonics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
Melatronik GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Mitsubishi Electric Europe B.V. 101
municom GmbH. 102
OEC opto devices GmbH. 102
Optocomponents GmbH 102
pk components GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Würth Elektronic eiSos. 107
Z-LASER Optoelektronik GmbH 107

Opto-Halbleiterkomponenten, Laserkomponenten

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EVT - EyeVision Technology 95
Hamamatsu Photonics. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
iC-Haus GmbH. 98
IMM Photonics GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
Melatronik GmbH. 101
Optocomponents GmbH 102
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Z-LASER Optoelektronik GmbH 107

Opto-Halbleiterkomponenten, LEDs

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
AmpPower GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVT - EyeVision Technology 95
GLYN GmbH & Co. KG 97
Hamamatsu Photonics. 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
IBS Sperling 98
iC-Haus GmbH. 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
IMM Photonics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Neumüller Elektronik GmbH 102
OEC opto devices GmbH. 102
Optocomponents GmbH 102
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
Signal-Construct GmbH. 105
VIA optronics GmbH 106
WDI AG 107

Opto-Halbleiterkomponenten, Leuchtfolien

Acal BFi Germany GmbH 91
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EVT - EyeVision Technology 95
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MENTOR GmbH & Co. KG 101
OEC opto devices GmbH. 102
Rutronik GmbH 104
VIA optronics GmbH 106

Opto-Halbleiterkomponenten, Optokoppler

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
AmpPower GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
eks Engel FOS GmbH & Co. KG 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
FEAS GmbH 96
Finder GmbH 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Murrelektronik GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
OEC opto devices GmbH. 102
Optocomponents GmbH 102
pk components GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
Venturetec mechatronics GmbH 106
Würth Elektronic eiSos. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Opto-Halbleiterkomponenten, Photovoltaik-Elemente

Acal BFi Germany GmbH 91
Conrad Electronic SE. 94
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

Opto-Halbleiterkomponenten, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
AmpPower GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Conrad Electronic SE. 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
iC-Haus GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MEV Elektronik Service. 101
OEC opto devices GmbH. 102
Optocomponents GmbH 102
RADIALL GmbH. 103
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105

Signal-Construct GmbH. 105

Power Quality, Aktive Filter

Acal BFi Germany GmbH 91
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IVD GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
TDK Electronics AG 106
uwe electronic GmbH. 106

Power Quality, Batterietester

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Conrad Electronic SE. 94
Deutronic Elektronik GmbH 94
Distrelec GmbH 94
ET System electronic GmbH 96
INTOS ELECTRONIC AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
uwe electronic GmbH. 106

Power Quality, Blindleistungskorrektur

Acal BFi Germany GmbH 91
Conrad Electronic SE. 94
Finepower GmbH. 96
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IVD GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
PSE Priggen Special Electronic. 103
RS Components GmbH 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
TDK Electronics AG 106
widap electronic components 107

Power Quality, Netzfilter

Acal BFi Germany GmbH 91
Actronic-Solutions GmbH 91
AmpPower GmbH 91
Arrow 92
Behrens, Arthur GmbH & Co.KG. 92
Börsig GmbH 92
Conrad Electronic SE. 94
EICHHOFF Kondensatoren GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ELMACON GmbH 95
ELTRA GmbH 95
EMTRON electronic GmbH 95
EPA GmbH. 95
ET System electronic GmbH 96
Ettinger GmbH 96
FEAS GmbH 96
Finepower GmbH. 96
Freicomp GmbH. 97
germania elektronik GmbH 97
HY-LINE Power Components 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IVD GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
ROTON PowerSystems GmbH 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
TDK Electronics AG. 106
TDK-Lambda Germany GmbH 106
WDI AG 107
widap electronic components 107

Power Quality, Schutzelemente/Sicherungen

Acal BFi Germany GmbH 91
alfatec GmbH & Co. KG. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELMACON GmbH 95
Ettinger GmbH 96
Freicomp GmbH. 97
FTCAP GmbH 97
HY-LINE Power Components 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
PULS GmbH. 103
Pulse Electronics GmbH 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107
widap electronic components 107

Power Quality, Stabilisatoren

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Conrad Electronic SE. 94
ekontor GmbH 95
HEIDEN power GmbH 97
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
TDK Electronics AG. 106

Power Quality, Überspannungsschutz

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bourns Sensors GmbH 93
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMTRON electronic GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
ET System electronic GmbH 96
Finder GmbH 96
Freicomp GmbH. 97
HY-LINE Power Components 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service. 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
Pulse Electronics GmbH 103
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TDK Electronics AG. 106
WDI AG 107

Relais, DIL

Arrow 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
DSW Elektronik GmbH. 94
elcon electronic gmbh 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
ZETTLER electronics GmbH. 107

Relais, gepolt

Arrow 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
NF Forward GmbH. 102
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
ZETTLER electronics GmbH. 107

Relais, Netztrenn-

AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
DSW Elektronik GmbH. 94
Elektromat GmbH & Co. KG 95
FEAS GmbH 96
Finder GmbH 96
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
NF Forward GmbH. 102
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
ZETTLER electronics GmbH. 107

Relais, Reed-

Acceed GmbH 91
Arrow 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
HVC-Technologies GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
ZETTLER electronics GmbH. 107

Relais, Schrittschalt-

Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
Finder GmbH 96
Heilind Electronics GmbH 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104

Relais, Schütze

AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Finder GmbH 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97

Henskes Electronic 98
HVC-Technologies GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Pilz GmbH & Co. KG 103
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Wöhner GmbH & Co. KG 107

Relais, Sicherheits-

ACS-Control-System GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
Carlo Gavazzi GmbH. 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
DSW Elektronik GmbH. 94
elcon electronic gmbh 95
Finder GmbH 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Murrelektronik GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pilz GmbH & Co. KG 103
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
Wieland Electric GmbH 107

Relais, SMD

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
elcon electronic gmbh 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
NF Forward GmbH. 102
Pilz GmbH & Co. KG 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
ZETTLER electronics GmbH. 107

Relais, Solid State

Acceed GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
Carlo Gavazzi GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Finder GmbH 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
NF Forward GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Wöhner GmbH & Co. KG 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Relais, sonstige

Acceed GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
CompuMess Elektronik GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
DSW Elektronik GmbH. 94
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EPHY-MESS GmbH. 96
FEAS GmbH 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
Industrial Electronics GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Klaschka Industrieelektronik GmbH . . . 99
METZ CONNECT GmbH. 101
NF Forward GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
RADIALL GmbH. 103
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
ZETTLER electronics GmbH. 107

Relais, Thermo-

ACS-Control-System GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
METZ CONNECT GmbH. 101
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

Relais, Überstromwächter

ACS-Control-System GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
DSW Elektronik GmbH. 94
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Klaschka Industrieelektronik GmbH . . . 99
METZ CONNECT GmbH. 101
NF Forward GmbH. 102
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Wieland Electric GmbH 107
Wöhner GmbH & Co. KG 107

Relais, Vakuum-

AMS Technologies AG. 91
Arrow 92
Heinzinger electronic GmbH 97
HVC-Technologies GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Rutronik GmbH 104

Relais, Zeit-

Arrow 92
Börsig GmbH 92
Carlo Gavazzi GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Finder GmbH 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
METZ CONNECT GmbH. 101
Murrelektronik GmbH. 102
NF Forward GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Wieland Electric GmbH 107

Relais, zwangsgeführte Kontakte

Arrow 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELESTA GmbH 95
Finder GmbH 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
HVC-Technologies GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Phoenix Contact Deutschland 103
Pilz GmbH & Co. KG 103
Pohl electronic GmbH 103
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

Schalter mit Leuchtelement

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
CAPTRON Electronic GmbH. 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Heinzinger electronic GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG 105
WI-TEC GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Schalter, DIL-

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Finepower GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Phoenix Contact Deutschland 103
Pilz GmbH & Co. KG 103
Pohl electronic GmbH 103
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
NKK Switches Co., Ltd. 102
pk components GmbH 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Tragant GmbH 106
WDI AG 107
WI-TEC GmbH. 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Schalter, Dreh-

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Algra tec AG. 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Ensto GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG. . . . 102
N&H Technology GmbH. 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
Pohl electronic GmbH 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
WDI AG 107
WI-TEC GmbH. 107
Wöhner GmbH & Co. KG. 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Schalter, Druck-

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Baumer GmbH 92
Börsig GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Druck & Temperatur Leitenberger 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
FrelTec GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG. . . . 102
N&H Technology GmbH. 102
NBB Controls + Components GmbH. . 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schukat electronic GmbH 105
W+P Products GmbH. 107
WDI AG 107
WI-TEC GmbH. 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Schalter, Fernbedienung

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
NBB Controls + Components GmbH. . 102
RS Components GmbH 104
Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH 104

Schalter, Geräteschutz-

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
CM Manufactory GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG. . . . 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
SCHURTER AG. 105
Wöhner GmbH & Co. KG. 107

Schalter, Handbetätigung

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
CAPTRON Electronic GmbH. 93
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG. . . . 102
N&H Technology GmbH. 102
NBB Controls + Components GmbH. . 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schlegel, Georg 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
Wieland Electric GmbH 107
Wöhner GmbH & Co. KG. 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Schalter, induktiv

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Baumer GmbH 92
Carlo Gavazzi GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
FrelTec GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Klaschka Industrieelektronik GmbH . . . 99
Knitter-Switch. 100
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG. . . . 102
N&H Technology GmbH. 102
Pohl electronic GmbH 103
RECHNER Industrie-Elektronik 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104

Schalter, Kipp-

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Algra tec AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
CM Manufactory GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
FrelTec GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG. . . . 102
N&H Technology GmbH. 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schaltbau GmbH 104

Schlegel, Georg 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG 105
Tragant GmbH 106
WDI AG 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Schalter, Kodier-

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Finepower GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
NKK Switches Co., Ltd. 102
pk components GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Tragant GmbH 106
WDI AG 107
WI-TEC GmbH. 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Schalter, Lichtschranken

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Baumer GmbH. 92
Carlo Gavazzi GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVT - EyeVision Technology 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Micronetics Vertriebs GmbH 101
PIL Sensoren GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
RECHNER Industrie-Elektronik 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Schukat electronic GmbH 105
Wieland Electric GmbH 107

Schalter, Näherungs-

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
AZ Displays GmbH 92
Baumer GmbH. 92
Carlo Gavazzi GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Klaschka Industrieelektronik GmbH . . . 99
Knitter-Switch. 100
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
NBB Controls + Components GmbH. . 102
PIL Sensoren GmbH 103
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
RECHNER Industrie-Elektronik 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
Wieland Electric GmbH 107

Schalter, Neigungs-

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Baumer GmbH. 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVT - EyeVision Technology 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Micronetics Vertriebs GmbH 101
NKK Switches Co., Ltd. 102
PIL Sensoren GmbH 103
pk components GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
wts // electronic components GmbH . . 107

Schalter, Netz-

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
RAFI GmbH & Co.KG 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
Wöhner GmbH & Co. KG. 107

Schalter, Not-Aus-

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
CM Manufactory GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
ET System electronic GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pilz GmbH & Co. KG 103
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Wieland Electric GmbH 107
Wöhner GmbH & Co. KG. 107

Schalter, Opto-

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Carlo Gavazzi GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Laser Components GmbH. 100
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
RECHNER Industrie-Elektronik 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104

Schalter, Piezo-

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
N&H Technology GmbH. 102
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105

Schalter, Positions-

Acal BFi Germany GmbH 91
AMSYS GmbH & Co. KG. 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Klaschka Industrieelektronik GmbH . . . 99
Knitter-Switch. 100
Pewatron AG 102
Pohl electronic GmbH 103
RECHNER Industrie-Elektronik 103
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schaltbau GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
WDI AG 107
Wieland Electric GmbH 107

Schalter, Reed-

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92

Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
Wieland Electric GmbH 107
Würth Elektronic eiSos. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Schalter, Schiebe-

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
FrelTec GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
NKK Switches Co., Ltd. 102
PTR HARTMANN GmbH. 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Tragant GmbH 106
WDI AG 107
WI-TEC GmbH. 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Schalter, Sicherheits-

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
CAPTRON Electronic GmbH. 93
Carlo Gavazzi GmbH. 93
CM Manufactory GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Dold, E. & Söhne KG 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Klaschka Industrieelektronik GmbH . . . 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
Phoenix Contact Deutschland 103
Pilz GmbH & Co. KG 103
Pohl electronic GmbH 103
Protherm Wärmeschutz GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
wts // electronic components GmbH . . 107

Schalter, sonstige

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Klaschka Industrieelektronik GmbH . . . 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
NKK Switches Co., Ltd. 102
RAFI GmbH & Co.KG 103
RECHNER Industrie-Elektronik 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
TDK Electronics AG. 106
W+P Products GmbH. 107
wts // electronic components GmbH . . 107
ZETTLER electronics GmbH. 107

Schalter, Temperatur-

Acal BFi Germany GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELMACON GmbH 95
EPHY-MESS GmbH. 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Pohl electronic GmbH 103
Protherm Wärmeschutz GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104

Schalter, Zeit-

Acal BFi Germany GmbH 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104

Schaltschränke, Aluminium

apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
EVT - EyeVision Technology 95
Fibox GmbH. 95
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
VISUAL - DATA GmbH. 107

Schaltschränke, Bediengehäuse

Abatek International AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bressner Technology GmbH 93
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
f-tronic GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
Steeldesign GmbH. 105
VISUAL - DATA GmbH. 107

Schaltschränke, Beleuchtung

Abatek International AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pfannenberg GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Richard Wöhr GmbH 104
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
Wieland Electric GmbH 107

Schaltschränke, Edelstahl

Acceed GmbH 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
BVS Blechtechnik GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
EVT - EyeVision Technology 95
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
Steeldesign GmbH. 105

Schaltschränke, Hygiene-Design

apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
EVT - EyeVision Technology 95
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
Steeldesign GmbH. 105

Schaltschränke, IT/PC/Netzwerk

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
f-tronic GmbH. 96
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Rittal GmbH & Co. KG 104
VISUAL - DATA GmbH. 107

Schaltschränke, Klimatisierung

AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Conrad Electronic SE. 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
ELTRA GmbH 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99

Pfannenberg GmbH 102
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
uwe electronic GmbH. 106

Schaltschränke, kundenspezifisch

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
BVS Blechtechnik GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
f-tronic GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Intermas-Elcom GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Phoenix Contact Deutschland 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
Steeldesign GmbH. 105
VISUAL - DATA GmbH. 107

Schaltschränke, Kunststoff

Abatek International AG. 91
apra-norm Elektromechanik 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Distrelec GmbH 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Ensto GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
EVT - EyeVision Technology 95
Fibox GmbH. 95
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Plastro Mayer GmbH 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105

Schaltschränke, sonstige elektrische Komponenten und Zubehör

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
Elmeko GmbH + Co. KG 95
f-tronic GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Hummel AG 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kraus & Naimer GmbH 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Phoenix Contact Deutschland 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROTON PowerSystems GmbH 104
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
TDK-Lambda Germany GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107

Schaltschränke, sonstige mechanische Komponenten und Zubehör

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Ensto GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fibox GmbH. 95
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Hummel AG 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Intermas-Elcom GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Phoenix Contact Deutschland 103
Rennsteig Werzeuge GmbH 104
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
Steeldesign GmbH. 105
VISUAL - DATA GmbH. 107

Schaltschränke, Spezialanwendungen

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Conrad Electronic SE. 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
EVT - EyeVision Technology 95
Fuhrmeister + Co GmbH 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Richard Wöhr GmbH 104
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105
VISUAL - DATA GmbH. 107

Schaltschränke, Stromverteilung

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Conrad Electronic SE. 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektronik Schwab GmbH 95
ET System electronic GmbH 96
f-tronic GmbH. 96
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Phoenix Contact Deutschland 103
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROTON PowerSystems GmbH 104
SCHURTER AG 105
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG. . 105

Schaltschränke, Systeme

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
apra-norm Elektromechanik 92
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
EPS Stromversorgung GmbH 96
f-tronic GmbH. 96
Fuhrmeister + Co GmbH 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Richard Wöhr GmbH 104
Rittal GmbH & Co. KG 104
ROTON PowerSystems GmbH 104
VISUAL - DATA GmbH. 107

Sensoren, chemische Größen

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Baumer GmbH 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Globes Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
JUMO GmbH & Co. KG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH 100
Ledato GmbH. 100
Müller Industrie-Elektronik 102
Pewatron AG 102
PSE Priggen Special Electronic. 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
taskit GmbH 106
Unitronic GmbH 106

Sensoren, dynamische Größen

a.b.jödden gmbh 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
ACS-Control-System GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
Baumer GmbH 92
Bay SensorTec GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
Code Mercenaries GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EPHY-MESS GmbH. 96
Heilind Electronics GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Ledato GmbH. 100
m2m Germany GmbH 100
Müller Industrie-Elektronik 102
Pewatron AG 102
PIL Sensoren GmbH 103
pk components GmbH 103
RECHNER Industrie-Elektronik 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Sensitec GmbH 105
taskit GmbH 106
TDK Electronics AG 106
Unitronic GmbH 106

Sensoren, elektrische und magnetische Größen

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Baumer GmbH 92
Bay SensorTec GmbH 92
Behrens, Arthur GmbH & Co.KG. 92
Börsig GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Druck & Temperatur Leitenberger 94
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
Finepower GmbH. 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
iC-Haus GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Ineltron GmbH 99
IPETRONIK GmbH & Co. KG 99
JUMO GmbH & Co. KG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Ledato GmbH. 100
Macnica Europe GmbH 100
Maxim Integrated 100
MC Technologies GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Müller Industrie-Elektronik 102
NBB Controls + Components GmbH. . 102
Pewatron AG 102
Pilz GmbH & Co. KG 103
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Sensitec GmbH 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
taskit GmbH 106
TDK Electronics AG 106
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Unitronic GmbH 106
Vacuumschmelze GmbH & Co. KG . . . 106
Wieland Electric GmbH 107

Sensoren, geometrische Größen

a.b.jödden gmbh 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
admatec GmbH 91
Arrow 92
Baumer GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
EVT - EyeVision Technology 95
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Klaschka Industrieelektronik GmbH . . . 99
m2m Germany GmbH 100
MEV Elektronik Service. 101
Müller Industrie-Elektronik 102
Novotechnik Messwertaufnehmer . . . 102
Pewatron AG 102
PIL Sensoren GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
RECHNER Industrie-Elektronik 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Sensitec GmbH 105
TWK-Elektronik GmbH 106
Unitronic GmbH 106

Sensoren, klimatische Größen

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distec GmbH 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Ledato GmbH. 100
m2m Germany GmbH 100
Müller Industrie-Elektronik 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Pewatron AG 102
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
taskit GmbH 106
TDK Electronics AG. 106
Unitronic GmbH 106
WDI AG 107

Sensoren, mechanische Größen

a.b.jödden gmbh 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
AMSYS GmbH & Co. KG. 91
Arrow 92
AVX GmbH. 92
AXTAL Consulting 92
AXTAL GmbH & Co. KG 92
Baumer GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Druck & Temperatur Leitenberger 94
ELECTRADE GmbH 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
m2m Germany GmbH 100
Macnica Europe GmbH 100
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . 101
MEV Elektronik Service. 101
Müller Industrie-Elektronik 102
PIL Sensoren GmbH 103
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
PROAUT TECHNOLOGY GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAW Components Dresden 104
TWK-Elektronik GmbH 106
WDI AG 107

Sensoren, optische und akustische Größen

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Baumer GmbH 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EVT - EyeVision Technology 95
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Hamamatsu Photonics. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
iC-Haus GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MC Technologies GmbH 100
MEV Elektronik Service. 101
Müller Industrie-Elektronik 102
Pilz GmbH & Co. KG 103
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Unitronic GmbH 106
Wieland Electric GmbH 107

Sensoren, Temperatur

a.b.jödden gmbh 91
Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
ACS-Control-System GmbH 91
admatec GmbH 91
AMS Technologies AG. 91
AMSYS GmbH & Co. KG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AVX GmbH. 92
AXTAL Consulting 92
AXTAL GmbH & Co. KG 92
Baumer GmbH 92
Börsig GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distec GmbH 94
Distrelec GmbH 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ELMACON GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EPHY-MESS GmbH. 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
JUMO GmbH & Co. KG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
Ledato GmbH. 100
m2m Germany GmbH 100
Maxim Integrated 100
MC Technologies GmbH 100
MEV Elektronik Service. 101
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH. . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
Müller Industrie-Elektronik 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
Protherm Wärmeschutz GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. 104
SAW Components Dresden 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
taskit GmbH 106
TDK Electronics AG. 106
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telemeter Electronic GmbH. 106
Unitronic GmbH 106
WDI AG 107
Würth Elektronic eiSos. 107

Sensoren, Zeit und zeitabhängige Größen

Acal BFi Germany GmbH 91
Acceed GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Müller Industrie-Elektronik 102
Rutronik GmbH 104
TACTRON ELEKTRONIK 105

Signalisierungs- und Beleuchtungselemente, Glimm- und Glühlampen

Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EAO GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG. . . . 102
Repro Elektronik GmbH. 104
Signal-Construct GmbH. 105

Signalisierungs- und Beleuchtungselemente, Leucht- und Blinkdioden

alfatec GmbH & Co. KG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
Conrad Electronic SE. 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MEV Elektronik Service. 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG. . . . 102
Optocomponents GmbH 102
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Signal-Construct GmbH. 105
Wieland Electric GmbH 107

Signalisierungs- und Beleuchtungselemente, Leuchtflächen

Abatek International AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Conrad Electronic SE. 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Display LC AG 94
Distrelec GmbH 94
EVT - EyeVision Technology 95
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Lutronic GmbH. 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101

MEV Elektronik Service 101
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH 104
Signal-Construct GmbH. 105

Signalisierungs -und Beleuchtungselemente, sonstige

Abatek International AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Conrad Electronic SE. 94
elcon electronic gmbh 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Lutronic GmbH. 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
Murrelektronik GmbH. 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
Pfannenberg GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Signal-Construct GmbH. 105
Werma Signaltechnik 107

Sockel mit integriertem Kühlkörper

Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
EMC GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104

Sockel, Adapter

Assmann WSW components GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
EMC GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Pohl electronic GmbH 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
WDI AG 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Sockel, IC

Assmann WSW components GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
EMC GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Micronetics Vertriebs GmbH 101
pk components GmbH. 103
Rutronik GmbH 104
WDI AG 107
WI-TEC GmbH. 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Sockel, M.2

Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
ekontor GmbH 95
EMC GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEAD GmbH 100
Rutronik GmbH 104

Sockel, Mini-PCIe

Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
EMC GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEAD GmbH 100
Rutronik GmbH 104

Sockel, modular

Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
EMC GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104

Sockel, Nullkraft

Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
ekontor GmbH 95
EMC GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

Sockel, sonstige

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
EMC GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
Finder GmbH 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Rittal GmbH & Co. KG 104
Rutronik GmbH 104
WDI AG 107

Sockel, Test

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
ekontor GmbH 95
EMC GmbH 95
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
KAMAKA Vertriebs GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Rutronik GmbH 104
WDI AG 107

Speichermedien, DDRx

APdate card solutions e.k. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEAD GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Tragant GmbH 106

Speichermedien, DIMM

APdate card solutions e.k. 91
Arrow 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEAD GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Tragant GmbH 106

Speichermedien, ECC-Speicher (Error Correcting Code)

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
APdate card solutions e.k. 91
Arrow 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEAD GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105

Speichermedien, eMMC

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Macnica Europe GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105

Speichermedien, MLC

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91

APdate card solutions e.k. 91
Arrow 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Fabrimex Systems AG 96
ICO Innovative Computer GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEAD GmbH 100
MEV Elektronik Service 101
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Syslogic GmbH 105

Speichermedien, QLC

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Fabrimex Systems AG 96
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
SE Spezial-Electronic GmbH. 105

Speichermedien, SD-RAM

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Ceptronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Endrich Bauelemente GmbH 96
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
ICO Innovative Computer GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEAD GmbH 100
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Unitronic GmbH 106

Speichermedien, SIMM

APdate card solutions e.k. 91
Arrow 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
ICO Innovative Computer GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105

Speichermedien, SLC

APdate card solutions e.k. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Fabrimex Systems AG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
ICO Innovative Computer GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Syslogic GmbH 105

Speichermedien, TLC

APdate card solutions e.k. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Bressner Technology GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Fabrimex Systems AG 96
ICO Innovative Computer GmbH 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
MEV Elektronik Service 101
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Syslogic GmbH 105

Steckverbinder, Federkontakt

admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
AVX GmbH. 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bourns Sensors GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Distrelec GmbH 94
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
germania elektronik GmbH 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Lumberg Connect GmbH. 100
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Nova Elektronik GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger HF-Technik 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
SUYIN GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
uwe electronic GmbH. 106
W+P Products GmbH. 107
WDI AG 107
WECO Contact GmbH. 107
WI-TEC GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Anschlussblock

Abatek International AG. 91
admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Lumberg Connect GmbH. 100
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Nova Elektronik GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Tragant GmbH 106
WECO Contact GmbH. 107
WI-TEC GmbH. 107

Steckverbinder, Anschlusswerkzeuge

admatec GmbH 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
Plastro Mayer GmbH 103
RADIALL GmbH. 103
Rennsteig Werzeuge GmbH 104
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Unitronic GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Bus

admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
austerlitz electronic gmbh 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95

Ensto GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
Lutronic GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MPE-Garry GmbH 101
Murrelektronik GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
PHOENIX CONTACT Connector. 103
Phoenix Contact Deutschland 103
Pilz GmbH & Co. KG 103
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Ratioplast Electronics 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
TWK-Elektronik GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Crimpanschlüsse

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente. . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
FrelTec GmbH 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
HELUKABEL GmbH 98
Henskes Electronic 98
Hirose Electric Europe B.V. 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Hummel AG 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
PHOENIX CONTACT Connector. 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
Plastro Mayer GmbH 103
RADIALL GmbH. 103
Ratioplast Electronics 103
Rennsteig Werzeuge GmbH 104
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger HF-Technik. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Schaltbau GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
Unitronic GmbH 106
uwe electronic GmbH. 106
W+P Products GmbH. 107
WDI AG 107
WI-TEC GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, HF

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente. . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hirose Electric Europe B.V. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
Melatronik GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
municom GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
RADIALL GmbH. 103
Ratioplast Electronics 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger HF-Technik. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Schukat electronic GmbH 105
Spectrum Elektrotechnik 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
Tragant GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WDI AG 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Hochtemperatur

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente. . . 93
Conrad Electronic SE. 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
EMC GmbH 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger HF-Technik. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
uwe electronic GmbH. 106
WDI AG 107
WECO Contact GmbH. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, IP6x

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente. . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hirose Electric Europe B.V. 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Hummel AG 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
Lutronic GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
Melatronik GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101
LEMO Elektronik GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger HF-Technik. 104
RS Components GmbH. 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
uwe electronic GmbH. 106
WDI AG 107
WECO Contact GmbH. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, IP6x

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente. . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hirose Electric Europe B.V. 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Hummel AG 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
Lutronic GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
Melatronik GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101

MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
Pewatron AG 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
PHOENIX CONTACT Connector. 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
RADIALL GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Schaltbau GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
SUYIN GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
Weidmüller GmbH & Co. KG 107
Wieland Electric GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, konfektionierbar

Acal BFi Germany GmbH 91
admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Hummel AG 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
LEMO Elektronik GmbH. 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
Lutronic GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
Melatronik GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Neutrik Vertriebs GmbH. 102
Nova Elektronik GmbH 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
PHOENIX CONTACT Connector. 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
Plastro Mayer GmbH 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
RADIALL GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Schaltbau GmbH 104
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Spectrum Elektrotechnik 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
Unitronic GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Lötanschlüsse

admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
CONTA-CLIP GmbH 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
ElectronAix GmbH & Co. KG 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hirose Electric Europe B.V. 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Hummel AG 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
Lutronic GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Neutrik Vertriebs GmbH. 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
PHOENIX CONTACT Connector. 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
RADIALL GmbH. 103
Ratioplast Electronics 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger HF-Technik. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SAMTEC Europe 104
Schaltbau GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Spectrum Elektrotechnik 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH. . 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
Tragant GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WDI AG 107
WECO Contact GmbH. 107
WI-TEC GmbH. 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Netz

Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
austerlitz electronic gmbh 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
ELMACON GmbH 95
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Laser Components GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Neutrik Vertriebs GmbH. 102
Ratioplast Electronics 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG. 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
VISUAL - DATA GmbH. 107
W+P Products GmbH. 107
WI-TEC GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107

Steckverbinder, Platinen

admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
FrelTec GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hirose Electric Europe B.V. 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Hummel AG 98
ILFA GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Lumberg Connect GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
RADIALL GmbH. 103
Ratioplast Electronics 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105

SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
W+P Products GmbH. 107
WDI AG 107
WI-TEC GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Rund

Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
FrelTec GmbH 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hirose Electric Europe B.V. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
Lutronic GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Neutrik Vertriebs GmbH. 102
Nova Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
PHOENIX CONTACT Connector. 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
RADIALL GmbH. 103
Ratioplast Electronics 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schaltbau GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Spectrum Elektrotechnik 105
SUYIN GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
TE Connectivity Industrial GmbH 106
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
Unitronic GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WI-TEC GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Schneidklemmanschlüsse

admatec GmbH 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
AVX GmbH. 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hirose Electric Europe B.V. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Lumberg Connect GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Neutrik Vertriebs GmbH. 102
Nova Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Ratioplast Electronics 103
Rennsteig Werzeuge GmbH 104
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger HF-Technik. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WI-TEC GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Schraubanschlüsse

Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
EFB-Elektronik GmbH 95
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GLYN GmbH & Co. KG 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hummel AG 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Lumberg Connect GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
Melatronik GmbH. 101
MES Electronic Connect 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Nova Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger HF-Technik. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
Spectrum Elektrotechnik 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WECO Contact GmbH. 107
WI-TEC GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, SMD-fähig

admatec GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
AVX GmbH. 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH. 93
Conrad Electronic SE. 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 96
FrelTec GmbH 97
Globes Elektronik GmbH & Co. KG. . . . 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG. . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hirose Electric Europe B.V. 98
ILFA GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Lumberg Connect GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
METZ CONNECT GmbH. 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Nova Elektronik GmbH 102
ODU GmbH & Co.KG. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
RADIALL GmbH. 103
Ratioplast Electronics 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Rosenberger HF-Technik. 104
ROTON PowerSystems GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
SUYIN GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
W+P Products GmbH. 107
WDI AG 107
WECO Contact GmbH. 107
WI-TEC GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos. 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Steckverbinder, Sonderanwendungen

Abatek International AG . . . 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH . . . 91
Arrow . . . 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG . . . 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH . . . 92
CODICO GmbH . . . 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH . . . 93
Conrad Electronic SE . . . 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG . . . 94
Distrelec GmbH . . . 94
ekontor GmbH . . . 95
elcon electronic gmbh . . . 95
Elektro-Bauelemente May KG . . . 95
Elektrosil GmbH . . . 95
ELMACON GmbH . . . 95
EMC GmbH . . . 95
ept GmbH . . . 96
Ernst & Engbring GmbH . . . 96
EVG Martens GmbH & Co. KG . . . 96
EVT - EyeVision Technology . . . 95
Fischer Connectors GmbH . . . 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG . . . 96
GLYN GmbH & Co. KG . . . 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG . . . 97
GUDECO Elektronik GmbH . . . 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG . . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG . . . 97
Heilind Electronics GmbH . . . 97
Henskes Electronic . . . 98
Hummel AG . . . 98
ILFA GmbH . . . 98
Ineltro Electronics GmbH . . . 99
Infratron GmbH . . . 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG . . . 99
LEMO Elektronik GmbH . . . 100
Lumberg Connect GmbH . . . 100
Lutronic GmbH . . . 100
MC Technologies GmbH . . . 100
MES Electronic Connect . . . 101
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH . . . 101
MPE-Garry GmbH . . . 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG . . . 102
Murrelektronik GmbH . . . 102
Neumüller Elektronik GmbH . . . 102
ODU GmbH & Co.KG . . . 102
Phoenix Contact Deutschland . . . 103
pk components GmbH . . . 103
PTR HARTMANN GmbH . . . 103
RADIALL GmbH . . . 103
Ratioplast Electronics . . . 103
Rennsteig Werzeuge GmbH . . . 104
Repro Elektronik GmbH . . . 104
RS Components GmbH . . . 104
Rutronik GmbH . . . 104
Schaltbau GmbH . . . 104
Schukat electronic GmbH . . . 105
Spectrum Elektrotechnik . . . 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH . . 105
SUYIN GmbH . . . 105
TACTRON ELEKTRONIK . . . 105
TE Connectivity Industrial GmbH . . . 106
Unitronic GmbH . . . 106
W+P Products GmbH . . . 107
WDI AG . . . 107
WECO Contact GmbH . . . 107
WI-TEC GmbH . . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH . . . 107

Steckverbinder, sonstige

Abatek International AG . . . 91
admatec GmbH . . . 91
AMS Technologies AG . . . 91
Arrow . . . 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
Atlantik Elektronik GmbH . . . 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH . . . 92
Bressner Technology GmbH . . . 93
CODICO GmbH . . . 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH . . . 93
Conrad Electronic SE . . . 94
Damar & Hagen Stecksysteme GmbH . 94
Distrelec GmbH . . . 94
eg-electronic GmbH . . . 95
ekontor GmbH . . . 95
elcon electronic gmbh . . . 95
Elektro-Bauelemente May KG . . . 95
Elektrosil GmbH . . . 95
ELMACON GmbH . . . 95
EMC GmbH . . . 95
Endrich Bauelemente GmbH . . . 96
ept GmbH . . . 96
EVG Martens GmbH & Co. KG . . . 96
Fischer Connectors GmbH . . . 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG . . . 96
FrelTec GmbH . . . 97
GLYN GmbH & Co. KG . . . 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG . . . 97
GUDECO Elektronik GmbH . . . 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG . . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG . . . 97
Heilind Electronics GmbH . . . 97
HELUKABEL GmbH . . . 98
Henskes Electronic . . . 98
ILFA GmbH . . . 98
Ineltro Electronics GmbH . . . 99
Infratron GmbH . . . 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG . . . 99
LEMO Elektronik GmbH . . . 100
Lumberg Connect GmbH . . . 100
Lutronic GmbH . . . 100
MC Technologies GmbH . . . 100
Melatronik GmbH . . . 101
MES Electronic Connect . . . 101
METZ CONNECT GmbH . . . 101
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH . . . 101
Micronetics Vertriebs GmbH . . . 101
Murrelektronik GmbH . . . 102
N&H Technology GmbH . . . 102
Neumüller Elektronik GmbH . . . 102
Nova Elektronik GmbH . . . 102
ODU GmbH & Co.KG . . . 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
PHOENIX CONTACT Connector . . . 103
Phoenix Contact Deutschland . . . 103
pk components GmbH . . . 103
PSE Priggen Special Electronic . . . 103
PTR HARTMANN GmbH . . . 103
Pulse Electronics GmbH . . . 103
RADIALL GmbH . . . 103
Ratioplast Electronics . . . 103
Repro Elektronik GmbH . . . 104
Rosenberger HF-Technik . . . 104
RRC power solutions GmbH . . . 104
RS Components GmbH . . . 104
Rutronik GmbH . . . 104
Schaltbau GmbH . . . 104
Schukat electronic GmbH . . . 105
SE Spezial-Electronic GmbH . . . 105
Spectrum Elektrotechnik . . . 105
Stäubli Electrical Connectors GmbH . . 105
SUYIN GmbH . . . 105
TACTRON ELEKTRONIK . . . 105
TOPAS electronic AG . . . 106
Unitronic GmbH . . . 106
W+P Products GmbH . . . 107
WDI AG . . . 107
WECO Contact GmbH . . . 107
WI-TEC GmbH . . . 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos . . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH . . . 107
ZETTLER electronics GmbH . . . 107

Steckverbinder, Stiftkontakt

admatec GmbH . . . 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH . . . 91
Arrow . . . 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
AVX GmbH . . . 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG . . . 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH . . . 92
CODICO GmbH . . . 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conrad Electronic SE . . . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG . . . 94
Distrelec GmbH . . . 94
eg-electronic GmbH . . . 95
ekontor GmbH . . . 95
elcon electronic gmbh . . . 95
ELECTRADE GmbH . . . 95
Elektro-Bauelemente May KG . . . 95
Elektrosil GmbH . . . 95
ELMACON GmbH . . . 95
EMC GmbH . . . 95
ept GmbH . . . 96
Ettinger GmbH . . . 96
EVG Martens GmbH & Co. KG . . . 96
EVT - EyeVision Technology . . . 95
Fischer Connectors GmbH . . . 96
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG . . . 96
FrelTec GmbH . . . 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG . . . 97
GUDECO Elektronik GmbH . . . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG . . . 97
Heilind Electronics GmbH . . . 97
Henskes Electronic . . . 98
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 98
Hummel AG . . . 98
Ineltro Electronics GmbH . . . 99
Infratron GmbH . . . 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG . . . 99
LEMO Elektronik GmbH . . . 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH . . . 100
Lumberg Connect GmbH . . . 100
MC Technologies GmbH . . . 100
MES Electronic Connect . . . 101
METZ CONNECT GmbH . . . 101
Micronetics Vertriebs GmbH . . . 101
MPE-Garry GmbH . . . 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG . . . 102
N&H Technology GmbH . . . 102
Neumüller Elektronik GmbH . . . 102
Nova Elektronik GmbH . . . 102
PHOENIX CONTACT Connector . . . 103
Phoenix Contact Deutschland . . . 103
pk components GmbH . . . 103
PTR HARTMANN GmbH . . . 103
Repro Elektronik GmbH . . . 104
RS Components GmbH . . . 104
Rutronik GmbH . . . 104
Schaltbau GmbH . . . 104
SE Spezial-Electronic GmbH . . . 105
Spectrum Elektrotechnik . . . 105
SUYIN GmbH . . . 105
TACTRON ELEKTRONIK . . . 105
Tragant GmbH . . . 106
W+P Products GmbH . . . 107
WDI AG . . . 107
WECO Contact GmbH . . . 107
WI-TEC GmbH . . . 107
Wieland Electric GmbH . . . 107
Würth Elektronic eiSos . . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH . . . 107

Steckverbinder, SUB-D

Arrow . . . 92
Assmann WSW components GmbH . . . 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH . . . 92
CODICO GmbH . . . 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conectronics GmbH . . . 93
Conrad Electronic SE . . . 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG . . . 94
Distrelec GmbH . . . 94
EFB-Elektronik GmbH . . . 95
eg-electronic GmbH . . . 95
ekontor GmbH . . . 95
elcon electronic gmbh . . . 95
ELECTRADE GmbH . . . 95
Elektro-Bauelemente May KG . . . 95
Elektrosil GmbH . . . 95
ELMACON GmbH . . . 95
EMC GmbH . . . 95
Endrich Bauelemente GmbH . . . 96
Ettinger GmbH . . . 96
EVG Martens GmbH & Co. KG . . . 96
EVT - EyeVision Technology . . . 95
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG . . . 96
FrelTec GmbH . . . 97
GLYN GmbH & Co. KG . . . 97
GSN Corporation GmbH & Co. KG . . . 97
GUDECO Elektronik GmbH . . . 97
Harting Deutschland GmbH & Co. KG . . 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG . . . 97
Heilind Electronics GmbH . . . 97
Henskes Electronic . . . 98
Hirose Electric Europe B.V . . . 98
Ineltro Electronics GmbH . . . 99
INTOS ELECTRONIC AG . . . 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG . . . 99
LEMO Elektronik GmbH . . . 100
MC Technologies GmbH . . . 100
MES Electronic Connect . . . 101
Micronetics Vertriebs GmbH . . . 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG . . . 102
Neumüller Elektronik GmbH . . . 102
Nova Elektronik GmbH . . . 102
Phoenix Contact Deutschland . . . 103
pk components GmbH . . . 103
Ratioplast Electronics . . . 103
Repro Elektronik GmbH . . . 104
RS Components GmbH . . . 104
Rutronik GmbH . . . 104
Schukat electronic GmbH . . . 105
SE Spezial-Electronic GmbH . . . 105
TACTRON ELEKTRONIK . . . 105
Tragant GmbH . . . 106
W+P Products GmbH . . . 107
WI-TEC GmbH . . . 107
wts // electronic components GmbH . . 107
Würth Elektronic eiSos . . . 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH . . . 107

Steckverbinder, umspritzt

Assmann WSW components GmbH . . . 92
austerlitz electronic gmbh 92
Binder, Franz GmbH & Co. KG 92
BKL Electronic Kreimendahl GmbH . . . 92
Börsig GmbH 92
CODICO GmbH 93
CONEC Elektronische Bauelemente . . . 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
eg-electronic GmbH. 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
ELECTRADE GmbH 95
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMACON GmbH 95
EMC GmbH 95
ept GmbH. 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
Fischer Connectors GmbH 96
GSN Corporation GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hummel AG 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Infratron GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
LEMO Elektronik GmbH. 100
LQ Mechatronik-Systeme GmbH. 100
Lumberg Connect GmbH. 100
Lutronic GmbH. 100
MC Technologies GmbH 100
MES Electronic Connect 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MPE-Garry GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG . 103
PHOENIX CONTACT Connector. 103
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH. 103
PTR HARTMANN GmbH. 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH. 105
SUYIN GmbH. 105
TACTRON ELEKTRONIK 105
Telegärtner Karl Gärtner GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WDI AG 107
WI-TEC GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107
Yamaichi Electronics Dtl. GmbH 107

Stromversorgung, Akku

Advantech Europe B.V. 91
ANSMANN AG. 91
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Bressner Technology GmbH 93
CompuMess Elektronik GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
DYNAMIS Batterien GmbH 94
Effekta Regeltechnik GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
FEAS GmbH 96
FSP Power Solution GmbH 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
IPC2U GmbH 99
Jauch Quartz GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KONZEPT Energietechnik 100
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RRC power solutions GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Saft Batterien GmbH 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH. . . 104
Schukat electronic GmbH 105
Smart Battery Solutions GmbH 105
Tadiran Batteries GmbH 105
taskit GmbH 106
Thiele KG 106
WDI AG 107
Wöhrle Stromversorgungssysteme . . 107

Stromversorgung, Batterie

Advantech Europe B.V. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
ANSMANN AG. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
DYNAMIS Batterien GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EPS Stromversorgung GmbH 96
Ettinger GmbH 96
FEAS GmbH 96
FSP Power Solution GmbH 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltek GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Jauch Quartz GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KONZEPT Energietechnik 100
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RRC power solutions GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Saft Batterien GmbH 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH. . . 104
Schukat electronic GmbH 105
Smart Battery Solutions GmbH 105
Tadiran Batteries GmbH 105
taskit GmbH 106
WDI AG 107
Wöhrle Stromversorgungssysteme . . 107

Stromversorgung, Brennstoffzelle

ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Conrad Electronic SE. 94
elcon electronic gmbh 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
HY-LINE Power Components 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
RS Components GmbH 104

Stromversorgung, Einbaunetzteil

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Bressner Technology GmbH 93
Carlo Gavazzi GmbH. 93
CODICO GmbH 93
compmall GmbH 93
CompuMess Elektronik GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Deutronic Elektronik GmbH. 94
dev-dorsch electronic vertriebs gmbH. . 94
Distrelec GmbH 94
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH . . . 94
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELTRA GmbH 95
EMTRON electronic GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EPS Stromversorgung GmbH 96
FEAS GmbH 96
Finder GmbH 96
Finepower GmbH. 96
FSP Power Solution GmbH 97
Gaptec Electronic GmbH & Co. KG. . . . 97
Heinzinger electronic GmbH 97
HY-LINE Power Components 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
inpotron Schaltnetzteile GmbH 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kniel System-Electronic GmbH. 100
KONZEPT Energietechnik 100
LEAD GmbH 100
M+R Multitronik GmbH. 100
Magic Power Technology GmbH 100
Marschner Tech Power Electronics . . . 100
MEV Elektronik Service. 101
MGV Stromversorgungen GmbH. 101
MTM Power Messtechnik 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Pewatron AG 102
pk components GmbH. 103
Pohl electronic GmbH 103
PULS GmbH. 103
QUEL GmbH 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH. . . 104
Schukat electronic GmbH 105
TDK-Lambda Germany GmbH 106
Thiele KG 106
TPS Elektronik GmbH 106
Traco Electronic GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107
Wieland Electric GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Stromversorgung, Frequenzwandler

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Bressner Technology GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
EPS Stromversorgung GmbH 96
ET System electronic GmbH 96
HEIDEN power GmbH 97
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Pewatron AG 102
Pohl electronic GmbH 103
RS Components GmbH 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH. . . 104
Thiele KG 106
TPS Elektronik GmbH 106
Wärtsila JOVYATLAS GmbH. 107
Wöhrle Stromversorgungssysteme . . 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Stromversorgung, Ladegerät

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
ANSMANN AG. 91
Bressner Technology GmbH 93
CODICO GmbH 93
CompuMess Elektronik GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Deutronic Elektronik GmbH. 94
Distrelec GmbH 94
Elektrosil GmbH. 95
EMTRON electronic GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
EPS Stromversorgung GmbH 96
ET System electronic GmbH 96
FEAS GmbH 96
Finder GmbH 96
Finepower GmbH. 96
FSP Power Solution GmbH 97
HEIDEN power GmbH 97
HY-LINE Power Components 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
inpotron Schaltnetzteile GmbH 99
INTOS ELECTRONIC AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99

Kniel System-Electronic GmbH 100
KONZEPT Energietechnik 100
MTM Power Messtechnik 101
Phoenix Contact Deutschland 103
Pohl electronic GmbH 103
QUEL GmbH 103
RRC power solutions GmbH 104
RS Components GmbH 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH . . . 104
Schukat electronic GmbH 105
Smart Battery Solutions GmbH 105
Thiele KG 106
TPS Elektronik GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Wärtsila JOVYATLAS GmbH. 107

Stromversorgung, Sicherungssysteme

Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
EPS Stromversorgung GmbH 96
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Murrelektronik GmbH. 102
PULS GmbH. 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH . . . 104
Thiele KG 106
TPS Elektronik GmbH 106
widap electronic components 107
Wöhner GmbH & Co. KG 107

Stromversorgung, Stromverteilungsschienen

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
austerlitz electronic gmbh 92
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Elektro-Bauelemente May KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ET System electronic GmbH 96
FTCAP GmbH 97
INTOS ELECTRONIC AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
RS Components GmbH 104
SCHURTER AG 105
Thiele KG 106
TPS Elektronik GmbH 106
widap electronic components 107
Wöhner GmbH & Co. KG 107

Stromversorgung, USV

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
Bressner Technology GmbH 93
Christ Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Distrelec GmbH 94
Effekta Regeltechnik GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
EMTRON electronic GmbH 95
ET System electronic GmbH 96
FEAS GmbH 96
Finepower GmbH. 96
FSP Power Solution GmbH 97
HEIDEN power GmbH 97
HY-LINE Power Components 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
inpotron Schaltnetzteile GmbH 99
IPC2U GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KONZEPT Energietechnik 100
LEAD GmbH 100
Magic Power Technology GmbH 100
MC Technologies GmbH 100
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
Phoenix Contact Deutschland 103
Pohl electronic GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
PULS GmbH. 103
QUEL GmbH 103
ROTON PowerSystems GmbH 104
RS Components GmbH 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
Sasse Elektronik GmbH. 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH . . . 104
Schukat electronic GmbH 105
Thiele KG 106
TPS Elektronik GmbH 106
Traco Electronic GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Wärtsila JOVYATLAS GmbH. 107
Wieland Electric GmbH 107
Wöhrle Stromversorgungssysteme . . 107

Stromversorgung, Wandler

Acal BFi Germany GmbH 91
AmpPower GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH. 92
Bicker Elektronik GmbH. 92
Block Transformatoren-Elektronik 92
CODICO GmbH 93
compmall GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
dev-dorsch electronic vertriebs gmbH. . 94
Distrelec GmbH 94
DSW Elektronik GmbH. 94
EFB-Elektronik GmbH 95
Effekta Regeltechnik GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH. 95
EMTRON electronic GmbH 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
EPS Stromversorgung GmbH 96
ET System electronic GmbH 96
FEAS GmbH 96
Finepower GmbH. 96
FSP Power Solution GmbH 97
Gaptec Electronic GmbH & Co. KG 97
GLYN GmbH & Co. KG 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
HEIDEN power GmbH 97
Henskes Electronic 98
HY-LINE Power Components 98
ICO Innovative Computer GmbH. 98
ICP Deutschland GmbH. 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
inpotron Schaltnetzteile GmbH 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Kniel System-Electronic GmbH 100
KONZEPT Energietechnik 100
M+R Multitronik GmbH. 100
Magic Power Technology GmbH 100
Marschner Tech Power Electronics . . . 100
MEV Elektronik Service 101
MTM Power Messtechnik 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
Neumüller Elektronik GmbH 102
Pewatron AG 102
Phoenix Contact Deutschland 103
pk components GmbH 103
PSE Priggen Special Electronic. 103
PULS GmbH. 103
QUEL GmbH 103
Repro Elektronik GmbH. 104
RSG Electronic Components GmbH . . 104
Rutronik GmbH 104
Schneider, J. Elektrotechnik GmbH . . . 104
Schukat electronic GmbH 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
TDK-Lambda Germany GmbH 106
Thiele KG 106
TPS Elektronik GmbH 106
Traco Electronic GmbH 106
VISUAL - DATA GmbH. 107
Wärtsila JOVYATLAS GmbH. 107
Weiss Elektrotechnik GmbH 107
Wöhner GmbH & Co. KG 107

Taster mit Leuchtelement

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
CAPTRON Electronic GmbH. 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Display Elektronik GmbH. 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Janz Tec AG. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH . . . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
ML Eingabesysteme GmbH. 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH. 102
N&H Technology GmbH. 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
Pilz GmbH & Co. KG 103
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG 105
wts // electronic components GmbH . . 107

Taster, Eingabe

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ADKOM Elektronik GmbH 91
Algra tec AG. 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH. 91
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE. 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
efa GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH. 95
ELMERO GmbH & Co. KG. 95
Endrich Bauelemente GmbH. 96
Ettinger GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 97
GUDECO Elektronik GmbH. 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Heilind Electronics GmbH 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH. 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Knitter-Switch. 100
Kraus & Naimer GmbH 100
Ledato GmbH. 100
ML Eingabesysteme GmbH. 101
N&H Technology GmbH. 102
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Repro Elektronik GmbH. 104
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SCHURTER AG 105
taskit GmbH 106
W+P Products GmbH. 107
WDI AG 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Taster, Folien

Abatek International AG. 91
Acal BFi Germany GmbH 91

ADKOM Elektronik GmbH 91
Algra tec AG 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH 91
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
CubiDesign Gehäuse GmbH 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Display Elektronik GmbH 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EAO GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG 95
Endrich Bauelemente GmbH 96
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . 97
GUDECO Elektronik GmbH 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
Janz Tec AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Knitter-Switch 100
Ledato GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH . . . 101
ML Eingabesysteme GmbH 101
N&H Technology GmbH 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
pk components GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
SCHURTER AG 105
taskit GmbH 106
WI-TEC GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Taster, Miniatur-

Abatek International AG 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH 91
Arrow 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
Bourns Sensors GmbH 93
CM Manufactory GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
FrelTec GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
Janz Tec AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
Knitter-Switch 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
N&H Technology GmbH 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
pk components GmbH 103
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
W+P Products GmbH 107
WDI AG 107
WI-TEC GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107
ZETTLER electronics GmbH 107

Taster, Sensor-

Abatek International AG 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH 92
Baumer GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
CAPTRON Electronic GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH 95
Futaba (Europe) GmbH 97
GUDECO Elektronik GmbH 97
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG 97
Henskes Electronic 98
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG . 98
Ineltro Electronics GmbH 99
Janz Tec AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
Knitter-Switch 100
Micronetics Vertriebs GmbH 101
PIL Sensoren GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
Repro Elektronik GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
Standex-Meder Electronics GmbH . . . 105
VIA optronics GmbH 106

Taster, Sicherheits-

Abatek International AG 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH 91
Arrow 92
Börsig GmbH 92
CAPTRON Electronic GmbH 93
CM Manufactory GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Distrelec GmbH 94
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektrosil GmbH 95
GUDECO Elektronik GmbH 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
Janz Tec AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
Knitter-Switch 100
Kraus & Naimer GmbH 100
ML Eingabesysteme GmbH 101
MÜTRON Müller GmbH + Co. KG 102
Murrelektronik GmbH 102
Pohl electronic GmbH 103
RAFI GmbH & Co.KG 103
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG 104
Wieland Electric GmbH 107
wts // electronic components GmbH . . 107

Taster, sonstige

Abatek International AG 91
Acal BFi Germany GmbH 91
ANDUS ELECTRONIC GmbH 91
Arrow 92
Atlantik Elektronik GmbH 92
Baumer GmbH 92
BEDEK GmbH & Co. KG 92
Börsig GmbH 92
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 93
CODICO GmbH 93
Conrad Electronic SE 94
Dico Electronic GmbH & Co. KG 94
Display Elektronik GmbH 94
Distrelec GmbH 94
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 94
EAO GmbH 95
eg-electronic GmbH 95
ekontor GmbH 95
elcon electronic gmbh 95
Elektromat GmbH & Co. KG 95
Elektrosil GmbH 95
ELMERO GmbH & Co. KG 95
EVG Martens GmbH & Co. KG 96
GUDECO Elektronik GmbH 97
Heilind Electronics GmbH 97
Hoffmann + Krippner GmbH 98
Ineltro Electronics GmbH 99
Janz Tec AG 99
Karl Kruse GmbH & Co. KG 99
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 100
Knitter-Switch 100
Kraus & Naimer GmbH 100
MENTOR GmbH & Co. KG 101
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH . . . 101
Micronetics Vertriebs GmbH 101
N&H Technology GmbH 102
NKK Switches Co., Ltd. 102
Pewatron AG 102
RAFI GmbH & Co.KG 103
Richard Wöhr GmbH 104
RS Components GmbH 104
Rutronik GmbH 104
Schukat electronic GmbH 105
SE Spezial-Electronic GmbH 105
Unitronic GmbH 106
W+P Products GmbH 107
WI-TEC GmbH 107
ZETTLER electronics GmbH 107

euronatur

Schenken Sie sich Unendlichkeit.

Mit einer Testamentsspende an EuroNatur helfen Sie, das europäische Naturerbe für kommende Generationen zu bewahren.

Interessiert? Wir informieren Sie gerne. Bitte wenden Sie sich an:
Sabine Günther • Telefon +49 (0)7732/9272-0 • testamentsspende@euronatur.org

DZI Spenden-Siegel

Wer vertritt wen?

2J Antennas, SVK
Rutronik GmbH
Unitronic GmbH

3Gmetalworx Inc., USA
Melatronik GmbH

3L Electronics, TW
Rutronik GmbH

3M Touch Systems GmbH, USA
Rutronik GmbH

3M, USA
MEDI Kabel GmbH

3Y Power Technology, TW
FSP Power Solution GmbH

4D Systems
Rutronik GmbH

8Devices
CODICO GmbH

A

A1 Electronics Ltd., J
Melatronik GmbH

A1 Microwave, UK
Melatronik GmbH

AA Opto-Electronic Company, F
AMS Technologies AG

AAEON, TW
Bressner Technology GmbH
GLYN GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

ABB Semiconductor, CH
Finepower GmbH

ABB, CH
HY-LINE Power Components
MEV Elektronik Service

ABC, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Ablic
GLYN GmbH & Co. KG

ABSOPULSE Electronics Ltd, CAN
Thiele KG

ACCA
Acal BFi Germany GmbH

Acconeer, SW
CODICO GmbH

ACES Electronics Co.Ltd, TW
ekontor GmbH

Achronix
Acal BFi Germany GmbH

ACI, USA
eg-electronic GmbH

Aclavis
GLYN GmbH & Co. KG

ACP, E
GUDECO Elektronik GmbH

ACRO Engineering, TW
Industrial Electronics GmbH

ACSip, TW
m2m Germany GmbH

activCirk, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Acute Power (Intern. Coil)
CompuMess Elektronik GmbH

Adam Tech, TW
Rutronik GmbH

Adapter Technology, TWN
Neumüller Elektronik GmbH

Adata, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Adaura, USA
TACTRON ELEKTRONIK

ADDA Corp., TW
Endrich Bauelemente GmbH
EVG Martens GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH
widap electronic components

Adesto, USA
Ineltek GmbH

Adlink Technology Inc., TW
Acceed GmbH
Bressner Technology GmbH

ADSANTEK, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Advanced Crystal Technologies, UK
Acal BFi Germany GmbH

Advanced Energy, USA
EMTRON electronic GmbH

Advanced Interconnections, USA
Infratron GmbH

Advantech Co. Ltd., TW
Bressner Technology GmbH
GLYN GmbH & Co. KG
Messcomp Datentechnik GmbH
Rutronik GmbH

AEM Components Inc., USA
AMS Technologies AG

AEM Inc., USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Aetina Corp., TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

AFM Microelectronics Inc., USA
CBF Electronics Vertriebs GmbH

Agilecom, C
municom GmbH

Agx
Acal BFi Germany GmbH

AIC, TW
HY-LINE Power Components

AIE, J
Melatronik GmbH

AK II, TW
CompuMess Elektronik GmbH

AKM, J
Atlantik Elektronik GmbH
CODICO GmbH

Aledex, CN
LEAD GmbH

Alexander Electric, CZ
Industrial Electronics GmbH

Alfratronix, UK
CompuMess Elektronik GmbH

Alliance Memory, USA
Endrich Bauelemente GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

Allied Components Inc., USA
eg-electronic GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Allied Motion Technologies, USA
MACCON GmbH

Alpha Display, KOR
Atlantik Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Alphatemp, GB
PSE Priggen Special Electronic

Alps, J
ZETTLER electronics GmbH

Altechna
Acal BFi Germany GmbH

Altmannn GmbH, D
ekontor GmbH

Alxion, F
MACCON GmbH

Alysium
Rutronik GmbH

AMCOM Communication, USA
municom GmbH

America Semiconductor, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ametek Programmable Power, USA
CompuMess Elektronik GmbH

AMIC, TW
Ineltek GmbH

Amiccom
Acal BFi Germany GmbH

Amit, TW
m2m Germany GmbH

Amogreentech
Acal BFi Germany GmbH

Amphenol Advanced Sensors, USA
Acal BFi Germany GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Amphenol ICC
CODICO GmbH

Amphenol Industrial, D
CODICO GmbH

Amphenol, USA
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

Ampire, TW
CODICO GmbH
Display Solution GmbH

AmpliTech Inc, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Amrel, USA
CompuMess Elektronik GmbH

AMT-SALT, TW
ACTRON AG

Amtek, TW
MES Electronic Connect

Analog Microelectronics, D
AMSYS GmbH & Co. KG

Analog Power, USA
MEV Elektronik Service

AnaPico, CH
TACTRON ELEKTRONIK

Anaren
Acal BFi Germany GmbH

Andon Electronics Corp. USA
EURECA Messtechnik GmbH
Unitronic GmbH

Andor Technology
Acal BFi Germany GmbH

Anoison, USA
Melatronik GmbH

Anovay, CN
eg-electronic GmbH

Ansen, TW
ViMOS Technologies GmbH

Ansmann, D
INTOS ELECTRONIC AG

Antenova Ltd., UK
Atlantik Elektronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Antonics
Acal BFi Germany GmbH

Antzer, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Anvo System Dresden, D
Endrich Bauelemente GmbH
ViMOS Technologies GmbH

Anway electric, C
Neumüller Elektronik GmbH

Anytek, TW
eg-electronic GmbH

AOC, USA
Melatronik GmbH

AP Memory Technology, TW
Rutronik GmbH

APA Wireless Technologies, USA
Acal BFi Germany GmbH

Apac Opto, TW
MEV Elektronik Service

Apacer, TW
MEV Elektronik Service
Rutronik GmbH
Syslogic GmbH

APEC, USA
HY-LINE Power Components

Apex
Acal BFi Germany GmbH

Aphena, USA
TACTRON ELEKTRONIK

API Microelectronics Ltd, UK
Melatronik GmbH

API Microwave Ltd, UK
Melatronik GmbH

API Technologies (Spectrum Microwave), USA
Melatronik GmbH

api technologies INMET, USA
TACTRON ELEKTRONIK

AppliedMicro
Acal BFi Germany GmbH

Aragon Photonics, E
municom GmbH

Arbor Technology, TW
Bressner Technology GmbH
LEAD GmbH

ARCH electronics Corp., TW
EMTRON electronic GmbH
HY-LINE Power Components

Arcol Resistors, UK
Ineltro Electronics GmbH
widap electronic components

ARCoptix
Acal BFi Germany GmbH

Arizona Microtek
Acal BFi Germany GmbH

Armesca ProCon GmbH, D
germania elektronik GmbH

Arralis, IRL
MEV Elektronik Service

Artesyn Embedded Technologies, USA
EMTRON electronic GmbH

Artila, TW
Acceed GmbH

Artwork Convertion Software, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Asair, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

ASIX Electronics Corp. TW
CODICO GmbH
Ineltro Electronics GmbH

ASJ
Rutronik GmbH

ASRock Inc., TW
DATA MODUL AG
LEAD GmbH

Assmann.wsw, D
Rutronik GmbH

Astrodyne TDI, USA
AmpPower GmbH
MEV Elektronik Service

ASUS
Rutronik GmbH

ATALYS Corp., F
Thiele KG

ATE electronics, I
Muecap Vertriebs GmbH
widap electronic components

ATEC, PH
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

ATEN, TW
INTOS ELECTRONIC AG

Atlanta Micro, USA
MEV Elektronik Service

ATP Inc., TW
Bressner Technology GmbH
GLYN GmbH & Co. KG
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Attend, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

AudioCodes
TOPAS electronic AG

Audiowell, C
Unitronic GmbH

AUO, TW
DATA MODUL AG
Distec GmbH

AUO/PROMATE
GLYN GmbH & Co. KG

Aurel S.p.A., I
Endrich Bauelemente GmbH

Austin Hughes, HK
LEAD GmbH

Automationware, I
MACCON GmbH

Autronic, D
EMTRON electronic GmbH

Avago Technologies
Acal BFi Germany GmbH

Avalue Technology, TW
DATA MODUL AG
Ineltro Electronics GmbH
LEAD GmbH

AVANTIX, F
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

AVC, T
Endrich Bauelemente GmbH

AVX, USA
Ineltro Electronics GmbH
Muecap Vertriebs GmbH
Rutronik GmbH

AXIS Corp. TW
alfatec GmbH & Co. KG

Axtal Products, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

AYAA Technologies, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

AZ Displays, CN
ZETTLER electronics GmbH

B

B&Z Technologies, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Batron, D
DATA MODUL AG

BaySpec, USA
AMS Technologies AG

BCS
Börsig GmbH

Beck, D
Pewatron AG

Befact Technologies
TOPAS electronic AG

Bel Stewart, USA
Atlantik Elektronik GmbH

Belden, USA
MEDI Kabel GmbH

BeRex, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Bernstein AG
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

BI Technologies, USA
Neumüller Elektronik GmbH

Binder, D
Börsig GmbH
EVG Martens GmbH & Co. KG
MC Technologies GmbH

Bird Technologies, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Bivar-Opto, USA
Infratron GmbH

Bivar, USA
MEV Elektronik Service

BIWIN, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

BIX Electronics, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

BLA Etech PvT. Ltd., IND
germania elektronik GmbH

Blue Sky Research, USA
AMS Technologies AG

BM capacitor, C
Rutronik GmbH

BoCen Microwave, C
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

BOE, C
DATA MODUL AG
DMB Technics AG

Bolymin, TW
Ineltek GmbH
Pohl electronic GmbH

Bopla
Börsig GmbH

Bosch (BCDS), D
m2m Germany GmbH

Bosch Sensortec, D
Acal BFi Germany GmbH

Bosch, D
Rutronik GmbH

Bothhand Enterprise
Acal BFi Germany GmbH

Bridgetek
GLYN GmbH & Co. KG

Brigdelux
Neumüller Elektronik GmbH

Bright LED
Rutronik GmbH

Bright Solutions
Acal BFi Germany GmbH

Brightek, TW
ViMOS Technologies GmbH

Bristol Instruments
Acal BFi Germany GmbH

Bruckewell, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Bühler Motor
Elektrosil GmbH

Bulgin, GB
Börsig GmbH

BYD Co.Ltd., C
Finepower GmbH
Rutronik GmbH

C

C.C.P. Contact Probes, TW
CODICO GmbH
N&H Technology GmbH

C&K Components
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

CAB, D
eg-electronic GmbH

Cable Assemblies
CODICO GmbH

Cactus Technologies, HK
Syslogic GmbH

Cadillac-Win, USA
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Caeleste CVBA, B
EURECA Messtechnik GmbH

CAENels, SVK
CompuMess Elektronik GmbH

Cailabs, F
municom GmbH

Cairn Research
Acal BFi Germany GmbH

Cal Chips, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Calex Ltd., USA
CompuMess Elektronik GmbH
KAMAKA Vertriebs GmbH

California Instruments, USA
CompuMess Elektronik GmbH

Calogic, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Caltron s.r.l, I
Freicomp GmbH

CambridgeIC, UK
MEV Elektronik Service

CapXon, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

CapXX, AUS
Unitronic GmbH

Carclo Optics, UK
Neumüller Elektronik GmbH

Carlisle, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Cash Bases, UK
Pohl electronic GmbH

Cavitar
Acal BFi Germany GmbH

CDTech
DATA MODUL AG

Celduc
CODICO GmbH

Celeroton AG, CH
MACCON GmbH

Central Technologies, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Century Arks, J
ViMOS Technologies GmbH

Cervoz, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Chang
Rutronik GmbH

Changchun New Industries
Acal BFi Germany GmbH

Charter Engineering, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

CHB Electronique, F
ViMOS Technologies GmbH

Chequers Electronics Ltd., HK
Endrich Bauelemente GmbH

Chilin Solutions
Rutronik GmbH

Chilisin Electronics Corp., TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

CHIMEI-InnoLux Corp., TW
ACTRON AG

Chinmore
Rutronik GmbH

Chroma, TWN
CompuMess Elektronik GmbH

Chrontel, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Cibred Sud, I
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

CIJ Corp., KOR
municom GmbH

Cincon Electronics, TW
Acal BFi Germany GmbH
AmpPower GmbH
EMTRON electronic GmbH

CINCOZE Co., TW
compmall GmbH

Cirocomm, TW
Melatronik GmbH

Cirrus Logic
TOPAS electronic AG

Citel, D
Industrial Electronics GmbH

CJT Changjiang Connectors Co. Ltd., C
ekontor GmbH

Ckingway, C
SE Spezial-Electronic GmbH

CML Microcircuits Ltd, UK
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

CMOS Sensor Inc, USA
EURECA Messtechnik GmbH

Coaxicom, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Coilmaster, TW
ELMACON GmbH

Coiltronics, USA
HY-LINE Power Components

Colibrys, CH
Acal BFi Germany GmbH

Cologne Chip, D
Unitronic GmbH

Columbia-Staver, UK
Infratron GmbH

Comair Rotron, USA
alfatec GmbH & Co. KG

Comar Condensatori, I
widap electronic components

Comchip, TW
HY-LINE Power Components
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Compex, USA
CODICO GmbH
MEV Elektronik Service
municom GmbH

Compro Elektronik GmbH, D
Neumüller Elektronik GmbH
PSE Priggen Special Electronic

CompuPack Technology Co. Ltd., TW
ekontor GmbH

Comus, B
Rutronik GmbH
ZETTLER electronics GmbH

conbee, D
m2m Germany GmbH

Conec, D
Börsig GmbH
eg-electronic GmbH
MES Electronic Connect
SE Spezial-Electronic GmbH

CONEXCON
Conectronics GmbH

congatec, D
DATA MODUL AG
Ineltro Electronics GmbH

Connex, D
PSE Priggen Special Electronic

Connor Winfield, USA
coftech GmbH

Conquer, TW
alfatec GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

Contec, J
Acceed GmbH

Contech, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Cool Polymers, USa
Infratron GmbH

Cooliance, USA
Infratron GmbH

CoolLED
Acal BFi Germany GmbH

Cooltron Industrial Supply, C
widap electronic components

Cooper Bussmann, USA
HY-LINE Power Components

Copley Controls, USA
MACCON GmbH

Cordon, I
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Coretek
Acal BFi Germany GmbH

Corfin, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Cornell Dubilier (CDE) Inc., USA
CBF Electronics Vertriebs GmbH
MEV Elektronik Service

Corry Micronics, USA
eg-electronic GmbH

COSEL Co., Ltd., J
CODICO GmbH
EMTRON electronic GmbH

Coto Technology, USA
Rutronik GmbH
ZETTLER electronics GmbH

Cox Imaging
Acal BFi Germany GmbH

Crane Aerospace & Electronics - Interpoint, USA
EMTRON electronic GmbH

Crane Microwave, USA
municom GmbH

CreaLights Technologies, C
municom GmbH

Creative Materials, USA
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Cree Int., USA
Acal BFi Germany GmbH
Ineltro Electronics GmbH

Crydom, USA
Ineltro Electronics GmbH

CSi, USA
Dico Electronic GmbH & Co. KG

CT Microelectronics, MYS
Endrich Bauelemente GmbH

CTM GmbH, D
Thiele KG

CTM, I
AmpPower GmbH

CTS Corporation
Acal BFi Germany GmbH

Cumulocity GmbH
m2m Germany GmbH

Custom Electronics Inc., USA
CBF Electronics Vertriebs GmbH

CviLux, TW
CODICO GmbH
Neumüller Elektronik GmbH

Cynergy3 Components, UK
AMS Technologies AG

Cypress, USA
GLYN GmbH & Co. KG

D

D-Sensors, D
Pohl electronic GmbH

DACO Scientific Ltd., UK
MACCON GmbH

Daco, TW
ViMOS Technologies GmbH

Daishinku KDS
CODICO GmbH

DANA, I
CompuMess Elektronik GmbH

DanoTech Co. Ltd., TW
ACTRON AG

Darfon, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

Data Image, TW
Atlantik Elektronik GmbH

Data Track, UK
CompuMess Elektronik GmbH

Datel, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

DB Products, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Degson, C
Ineltro Electronics GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
SE Spezial-Electronic GmbH

Delkin
Acal BFi Germany GmbH

Delock, D
Tragant GmbH

Delta Electronics, TW
Acal BFi Germany GmbH
Finepower GmbH
Neumüller Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Delta Energy Systems, TW
Industrial Electronics GmbH

Deltron Italia, I
eg-electronic GmbH

Deltron, CH
ELECTRADE GmbH

Densitron Displays, D
MEV Elektronik Service

Design Workshop Technologies, CA
TACTRON ELEKTRONIK

Devolo
CODICO GmbH

DFI Ind., TW
LEAD GmbH
Rutronik GmbH

dh Electronics, D
ViMOS Technologies GmbH

Dialight Corp, USA
Acal BFi Germany GmbH

DIGI Int., USA
Bressner Technology GmbH
CODICO GmbH

Digisound, D
Industrial Electronics GmbH
Neumüller Elektronik GmbH

Dinkle
CODICO GmbH

Diodes Inc./Zetex
Rutronik GmbH

Diotec Semiconductor, D
ACTRON AG
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Diptronics, TW
CODICO GmbH
GUDECO Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Display Link, UK
Display Solution GmbH

Displaytech, TW
Rutronik GmbH

DiTom Microwave Inc, USA
TACTRON ELEKTRONIK

DKE
DATA MODUL AG

DLC Display Co.Ltd, C
Rutronik GmbH

DLI Dielectric Lab., USA
municom GmbH

DMC, J
DATA MODUL AG
Distec GmbH
Rutronik GmbH

Don Connex, TW
Elektrosil GmbH
MES Electronic Connect

Dongyang
Acal BFi Germany GmbH

DPSS Lasers, USA
AMS Technologies AG

Dresden Elektronik, D
MEV Elektronik Service

DRS RSTA Inc
Acal BFi Germany GmbH

DSP Group, ISR
CODICO GmbH
TOPAS electronic AG
Unitronic GmbH

Ducati energia, I
widap electronic components

Ducommun, USA
TACTRON ELEKTRONIK

DURA TECH L.L.C., TW, C
Finepower GmbH

E

E & C
Endrich Bauelemente GmbH

E INK, TW
DATA MODUL AG

E-Chin
TOPAS electronic AG

E-Ink, TW
Ineltek GmbH
MEV Elektronik Service

e-peas, B
KAMAKA Vertriebs GmbH
Unitronic GmbH
ViMOS Technologies GmbH

E-tec Interconnect, CH
EMC GmbH

EA Elektro Automatik
HEIDEN power GmbH

EAD, UK
Unitronic GmbH

EAO
Börsig GmbH

Eastern OptX, USA
municom GmbH

Easttop Display, C
DMB Technics AG

Eaton Power Quality, D
AmpPower GmbH

Eaton, USA
CODICO GmbH
HY-LINE Power Components
Rutronik GmbH

EC Sense, D
Pewatron AG

ECE, TW
Endrich Bauelemente GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
ZETTLER electronics GmbH

Eclipse Microwave, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Eco Dream Asia
Rutronik GmbH

Eco Sensors, USA
PSE Priggen Special Electronic

eCOUNT, D
Rutronik GmbH

EDAC, UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

EDACPOWER Electronics, TW
MEV Elektronik Service
VISUAL - DATA GmbH

Edgar Technology
Elektrosil GmbH

EDT, TW
ACTRON AG
DMB Technics AG
GLYN GmbH & Co. KG

Edue, I
Pohl electronic GmbH

EEMB, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

eesy-ic, D
TACTRON ELEKTRONIK

EETI, TW
ACTRON AG

Effekta, D
INTOS ELECTRONIC AG

Efinix, USA
ViMOS Technologies GmbH

Efore S.p.A., I
Neumüller Elektronik GmbH

EGIDE, F
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Egston, A
Industrial Electronics GmbH

EKL
Rutronik GmbH

Ekulit, C
Ineltro Electronics GmbH

Electronicon, D
HY-LINE Power Components
widap electronic components

Electrovipryamitel, RU
AMS Technologies AG

Eletro-Metrics Corp., USA
germania elektronik GmbH

Elgar, USA
CompuMess Elektronik GmbH

Elite Semiconductor Memory Technology (ESMT)
Endrich Bauelemente GmbH

Elite Silicon, TW
Display Solution GmbH

Elmec, J
Endrich Bauelemente GmbH

Elmos, D
MEV Elektronik Service

Elpress, S
Unitronic GmbH

Elsist, I
Thiele KG

ELT, S
Endrich Bauelemente GmbH

Eltra, I
Pewatron AG

Elytone, TW
CODICO GmbH
ViMOS Technologies GmbH

EM microelectronic, CH
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

Embedded Wireless, D
Unitronic GmbH

Embest, TW
VISUAL - DATA GmbH

Emerging Display Technology Corp., TW
DMB Technics AG

EMI Solutions PVT. Ltd, IND
Freicomp GmbH

Emicore Corp., C
germania elektronik GmbH

Emisens, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Encitech, S
Börsig GmbH
EVG Martens GmbH & Co. KG

Enedo/Roal, FIN
EMTRON electronic GmbH

ENERSINE S.r.l., I
Thiele KG

EnOcean, D
Rutronik GmbH
Unitronic GmbH

Enplas
Acal BFi Germany GmbH

Entropic
Acal BFi Germany GmbH

EOS Power Inc., IND
Acal BFi Germany GmbH
CODICO GmbH
MEV Elektronik Service

EOTech
Acal BFi Germany GmbH

EPC Espros, CH
Neumüller Elektronik GmbH

EPC, USA
Finepower GmbH

Epistar, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

EPLAX GmbH, D
Intermas-Elcom GmbH

Epson Europe Electronics GmbH, D
Ineltek GmbH
Rutronik GmbH

Epson Toyocom
Rutronik GmbH

Epson, J
Ineltro Electronics GmbH
Pohl electronic GmbH

ept, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Erem, D
Börsig GmbH

Ericsson Power Modules AB, S
MEV Elektronik Service

ES + S
Rutronik GmbH

ESMT/EliteMT
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

Espressif Systems, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Espressif, TW
Ineltek GmbH

Etal, GB
Unitronic GmbH

ETG Canada, CAN
TACTRON ELEKTRONIK

Ethertronics / AVX
Rutronik GmbH

ETI Ltd., GB
PSE Priggen Special Electronic

ETRI / Ecofit, F
Endrich Bauelemente GmbH

Etron Technology, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Europe Chemi-Con
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

Eurotherm, GB
Pohl electronic GmbH

Evans Capacitor, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

EVE Energy, C
Endrich Bauelemente GmbH

Everlight, TW
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

Evervision Electronics Europe Vbest GmbH, D
DMB Technics AG

Evervision, TW
DATA MODUL AG
Display Solution GmbH

Exar Corp, USA
SE Spezial-Electronic GmbH

Excelsys Technologies, IRL
Acal BFi Germany GmbH
CompuMess Elektronik GmbH
EMTRON electronic GmbH

Explore, TW
Ineltek GmbH

Exxelia SicSafco, F
Muecap Vertriebs GmbH

F

F + S, D
Rutronik GmbH

F&S Elektronik Systeme, D
DATA MODUL AG
Endrich Bauelemente GmbH

Fagor Electronica
Rutronik GmbH

Fair-Rite, USA
Industrial Electronics GmbH

Fairfild s.r.l., I
widap electronic components

Fandis, I
EVG Martens GmbH & Co. KG

FANTEC, D
INTOS ELECTRONIC AG

Farran Technology, IRL
TACTRON ELEKTRONIK

Fastron, D
Endrich Bauelemente GmbH
Ineltro Electronics GmbH

FDK, J
Melatronik GmbH

Fenghua, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Fenix, E
Pohl electronic GmbH

Ferrite Microwave Techn., USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Ferroxcube
Acal BFi Germany GmbH

Fiberguide, USA
AMS Technologies AG

Fibocom Wireless Inc., C
Endrich Bauelemente GmbH
m2m Germany GmbH
MEV Elektronik Service

Fibox, FIN
EVG Martens GmbH & Co. KG

Fidelix, KOR
Endrich Bauelemente GmbH

Figaro, J
Unitronic GmbH

Filtronetics Inc., USA
TACTRON ELEKTRONIK

Finder GmbH, D
Rutronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Firecomms, IE
MEV Elektronik Service

Firstohm, TW
alfatec GmbH & Co. KG
GUDECO Elektronik GmbH

Fischer Elektronik
Rutronik GmbH

Flairmicro, C
Atlantik Elektronik GmbH

Flex Power, S
MEV Elektronik Service

FLIR Systems, USA
Acal BFi Germany GmbH

Flux
Acal BFi Germany GmbH

Flytech, TW
Bressner Technology GmbH

FOSS Group
Acal BFi Germany GmbH

FOX, USA
TOPAS electronic AG

FRAEN, I
Neumüller Elektronik GmbH

Fremont Micro Device, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG
Ineltek GmbH

FRIWO Gerätebau GmbH, D
Neumüller Elektronik GmbH

Fronter, C
CBF Electronics Vertriebs GmbH

FSP, TW
Acal BFi Germany GmbH
LEAD GmbH
Rutronik GmbH

FT-CAP, D
Endrich Bauelemente GmbH

FTDI, GB
GLYN GmbH & Co. KG

Fuhua, C
Elektrosil GmbH

Fujikura, J
EVG Martens GmbH & Co. KG
Pewatron AG

Fujitsu
GLYN GmbH & Co. KG
Ineltro Electronics GmbH
itp systems & solutions GmbH & Co
Rutronik GmbH

Fukushima Futaba, J
Nova Elektronik GmbH
widap electronic components

Fulham, USA
Endrich Bauelemente GmbH

Furuno, J
ViMOS Technologies GmbH

Fyla
Acal BFi Germany GmbH

G

G-Way Microwave, USA
municom GmbH

Gaptec Electronic, D
Repro Elektronik GmbH
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic

Garmin
Rutronik GmbH

Gemphil
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

General Atomics, USA
AMS Technologies AG

General Dynamics
Acal BFi Germany GmbH

GeneSiC Semiconductor Inc., USA
alfatec GmbH & Co. KG

Geo Semiconductor
TOPAS electronic AG

Getelec, F
ELECTRADE GmbH

GHM-Greisinger, D
PSE Priggen Special Electronic

GHM-Martens, D
PSE Priggen Special Electronic

Giantec
Rutronik GmbH

Gigadevice, C
Endrich Bauelemente GmbH

GigaIPC, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

GigaLane Co.Ltd, KOR
TACTRON ELEKTRONIK

Gigavac, USA
HVC-Technologies GmbH

Glary, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Glassman Europe, UK
AMS Technologies AG

Glenair
Börsig GmbH

Global Connector Technology Ltd., UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

GlobTek, D
Neumüller Elektronik GmbH

GLSun, C
municom GmbH

GNS, D
Rutronik GmbH

Golledge, UK
MEV Elektronik Service

Good-Ark, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Goodram, POL
Rutronik GmbH

Goodsky, TW
CODICO GmbH
Endrich Bauelemente GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Gowanda, USA
Acal BFi Germany GmbH
CBF Electronics Vertriebs GmbH

Gowin Semiconductor, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

Gradconn, TW
Infratron GmbH
Rutronik GmbH

Grayhill, USA
DATA MODUL AG

Greatecs, C
Ineltro Electronics GmbH

Grinn
MEV Elektronik Service

GSI Technologie
TOPAS electronic AG

GSN Greatecs
eg-electronic GmbH
ekontor GmbH

Guildline, CAN
CompuMess Elektronik GmbH

GYX Optoeletronics Co., Ltd, C
DMB Technics AG

H

H&H Components GmbH
HEIDEN power GmbH

Haechitech, KOR
Ineltek GmbH

Hagitec, J
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH

HAHN GmbH & Co. KG, D
Ineltro Electronics GmbH

HALO Electronics
TOPAS electronic AG

Hammond, GB
Ineltro Electronics GmbH

Hannstar, TW
DATA MODUL AG

HanRun, C
MEV Elektronik Service

Hantouch
Rutronik GmbH

Hantronix, USA
Ineltek GmbH

Harting, D
Börsig GmbH
EVG Martens GmbH & Co. KG
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Hartmann-Codier
Börsig GmbH

Hartu / PTR Hartmann GmbH, D
Finepower GmbH

Harvatek, TW
Ineltro Electronics GmbH

Hasco, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Havatek, TW
Endrich Bauelemente GmbH

HB Optical
Acal BFi Germany GmbH

HBH Microwave GmbH, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Hectronic
Acal BFi Germany GmbH

Heraeus
Acal BFi Germany GmbH
Rutronik GmbH

Hermsdorf Steuerungstechnik, D
PSE Priggen Special Electronic

hf-design, D
TACTRON ELEKTRONIK

HGST - a WD Company, USA
Acal BFi Germany GmbH
Rutronik GmbH

HID Global, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Higgstec, TW
ACTRON AG
DATA MODUL AG
Rutronik GmbH

High-Flying, C
MEV Elektronik Service
TOPAS electronic AG

Hinds
Acal BFi Germany GmbH

Hirose, J
CODICO GmbH

Hirschmann, D
Rutronik GmbH

Hitex
Rutronik GmbH

Hitron
Acal BFi Germany GmbH

HJC
CODICO GmbH

HKC
Rutronik GmbH

HMS, D
Rutronik GmbH

Holitech, C
Atlantik Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Holland BV, NL
Infratron GmbH

Holtek Semiconductor, TW
Atlantik Elektronik GmbH

Holystone, TW
Ineltro Electronics GmbH

Holzworth Instrumentation, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Honeywell - COM DEV, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Honeywell Control Systems Ltd., UK
SE Spezial-Electronic GmbH

Honeywell, USA
Acal BFi Germany GmbH
Pohl electronic GmbH

Hongfa, C
Ineltro Electronics GmbH
Rutronik GmbH

Horner APG, IRL
W&K-Automation GmbH

Hosonic Electronic Co. Ltd., TW
SE Spezial-Electronic GmbH

HT Display, C
Atlantik Elektronik GmbH

HTC Taejin, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

HTC, KOR
ACTRON AG

HTP, I
MES Electronic Connect

Huawai, C
m2m Germany GmbH

HUBER+SUHNER AG / Astrolab, CH
TACTRON ELEKTRONIK

HUBER+SUHNER AG, CH
Börsig GmbH

Hummel, D
Börsig GmbH
EVG Martens GmbH & Co. KG

Hutchinson SSI Inc., USA
germania elektronik GmbH

HXI, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

HY Electronic, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

HYB, SVN
Unitronic GmbH

I

I-Lotus
Acal BFi Germany GmbH

IAR Systems, S
Ineltek GmbH

IBS Intelligent Battery System GmbH, CH
Thiele KG

IC Plus Corp.
TOPAS electronic AG

ICAR S.P.A., I
IVD GmbH
Muecap Vertriebs GmbH

ICC Nexergy
Acal BFi Germany GmbH

ICE, USA
HY-LINE Power Components

ICEL s.r.l., I
Muecap Vertriebs GmbH
widap electronic components

ICNexus, TW
ACTRON AG

ICOP Technology Co., TW
compmall GmbH

Identiv
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

IDTRONIC
Rutronik GmbH

IEI Integration Corp., TW
compmall GmbH

ICP Deutschland GmbH
Rutronik GmbH

IET-Labs, USA
CompuMess Elektronik GmbH

II-VI Photop USA
municom GmbH

IK Semicon, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Imagine Optic
Acal BFi Germany GmbH

IMM Photonics
Rutronik GmbH

IMS Connector, D
EVG Martens GmbH & Co. KG
MES Electronic Connect

IMS, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Induktor,
Industrial Electronics GmbH

Inergy, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Infineon Technologies
KAMAKA Vertriebs GmbH
Rutronik GmbH

Inforce, USA
Atlantik Elektronik GmbH

Infrared Associates
Acal BFi Germany GmbH

Infrared Systems Development
Acal BFi Germany GmbH

Infratek AG, CH
HEIDEN power GmbH

Inlog, TW
Acceed GmbH

Inno Tape
Rutronik GmbH

Innodisk Corp., TW
SE Spezial-Electronic GmbH
Unitronic GmbH

Innolux Corp., TW
DATA MODUL AG
Distec GmbH

Inova, D
Ineltek GmbH

Insight SIP, F
Rutronik GmbH

Insignis, USA
Rutronik GmbH

Instec Filters
Acal BFi Germany GmbH

Instec, USA
CBF Electronics Vertriebs GmbH

Integra Technologies, USA
municom GmbH

Integrated Power Designs, USA
CompuMess Elektronik GmbH

Intel, USA
CODICO GmbH
Rutronik GmbH

Intercell, NL
Pohl electronic GmbH

Interlink Electronics, USA
ELECTRADE GmbH

Interlink, USA
ELECTRADE GmbH

International Power, USA
EMTRON electronic GmbH

International Rectifier, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Inventronics, C
Endrich Bauelemente GmbH

IO Audio, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

IOI Technologies Corp., TW
Tragant GmbH

IPL Ltd., UK
Infratron GmbH

IR Zoom
Acal BFi Germany GmbH

IRC
Acal BFi Germany GmbH

IRISO, J
ElectronAix GmbH & Co. KG

Ironwood Electronics, USA
EMC GmbH

Isabellenhütte
CODICO GmbH

Isahaya Electronics, J
Ineltron GmbH

ISKRA
Rutronik GmbH

Isocom, UK
KAMAKA Vertriebs GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
MEV Elektronik Service
Neumüller Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Isomet
Acal BFi Germany GmbH

ISSI
GLYN GmbH & Co. KG

ITACOIL, I
MEV Elektronik Service

Italfarad, I
Muecap Vertriebs GmbH

Italtronic, I
BEDEK GmbH & Co. KG
ELMERO GmbH & Co. KG

ITE, TW
Ineltek GmbH

ITF, KOR
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

ITS Electronics, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Ituner Inc., USA
VISUAL - DATA GmbH

ITW, USA
Acal BFi Germany GmbH
Börsig GmbH

iWave, IND
ACTRON AG
Unitronic GmbH

IXblue Photonics, F
municom GmbH

J

J. Schneider Elektrotechnik GmbH, D
Thiele KG

Jacob, D
EVG Martens GmbH & Co. KG

JADAK, USA
Pohl electronic GmbH

JAE, J
Rutronik GmbH

Jamicon, TW
Nova Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

JDI, J
DATA MODUL AG

Jennings, USA
AMS Technologies AG

Jenson Display, C
Display LC AG

Jerome, USA
AmpPower GmbH

JFW Industries, USA
TACTRON ELEKTRONIK

JGD
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

JHCTECH, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

JHD, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Jiya, C
Atlantik Elektronik GmbH

JJplus, TW
MEV Elektronik Service

Johanson Technology, USA
Acal BFi Germany GmbH

Jordil Technic
Acal BFi Germany GmbH

Jorjin, TW
MEV Elektronik Service
ViMOS Technologies GmbH

Joyin, TW
Rutronik GmbH

JSC, KOR
Endrich Bauelemente GmbH

JST
eg-electronic GmbH
EVG Martens GmbH & Co. KG
MC Technologies GmbH
MES Electronic Connect

JYA-NAY Co.Ltd, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

K

KA-Ro, D
GLYN GmbH & Co. KG

Kamaya
Rutronik GmbH

KDK, J
coftech GmbH

KDS Daishinku Corp., J
SE Spezial-Electronic GmbH

Keko VARICON, SLO
MEV Elektronik Service
Rutronik GmbH

KEL Corp. Inc., J
ekontor GmbH

KEL, J
admatec GmbH

Kemet, USA
CODICO GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Kendeil s.r.l. I
IVD GmbH
widap electronic components

Kent, USA
ACTRON AG

Kepco, USA
CompuMess Elektronik GmbH

Kepo Electronic, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Kerafol, D
alfatec GmbH & Co. KG
Ineltro Electronics GmbH

Keysight Technologies, USA
Acal BFi Germany GmbH
CompuMess Elektronik GmbH

Keystone, USA
Rutronik GmbH

KHATOD Optoelectronics SRL, I
Neumüller Elektronik GmbH

King-Win, USA
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Kingbright, TW
ACTRON AG
Börsig GmbH
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

Kingstate
Rutronik GmbH

Kingtronics, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Kinsun, TW
Elektrosil GmbH
MEV Elektronik Service

Kioxia
GLYN GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

KJ, Hongkong
SE Spezial-Electronic GmbH

Knitter-Switch, D
Rutronik GmbH

Knowles
CODICO GmbH

KOA, J
Rutronik GmbH

Kodenshi, J
admatec GmbH
Neumüller Elektronik GmbH

KOE, TW
DATA MODUL AG

Kollmorgen, USA
MACCON GmbH

Konnect RF, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Kontron, D
Rutronik GmbH

Kopp
INTOS ELECTRONIC AG

Korchip
Rutronik GmbH

Krah elektronische Bauelemente, D
widap electronic components

Krah-RWI
Rutronik GmbH

Kratos, Eyal General Microwave, ISR
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Kryotherm, RUS
AMS Technologies AG

Krytar, USA
TACTRON ELEKTRONIK

KS Schneider Elektronik, D
Thiele KG

KT Kunststofftechnik GmbH, D
Intermas-Elcom GmbH

Kyland Technology Co. Ltd., C
ekontor GmbH

Kyocera, J
DATA MODUL AG
Display Devices Elektronik AG
Distec GmbH
Ineltro Electronics GmbH
Rutronik GmbH

Kyoto Semiconductor Co.Ltd., J
municom GmbH

L

L3 Harris Antenna Products, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

L3 Harris Electron Devices Division, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

L3 Harris Narda-ATM, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

L3 Harris Narda-Microwave West, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

L3 Harris Narda-Miteq, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

L3 Harris Randtron Antenna Systems, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Label the Cable
INTOS ELECTRONIC AG

Ladybug Technologies, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Laird Technologies, USA
Acal BFi Germany GmbH
m2m Germany GmbH

Lambert Instruments
Acal BFi Germany GmbH

Lane Connectors (McMurdo), UK
Infratron GmbH

LANGELADE et PICARD, F
widap electronic components

LANMARK Controls
Acal BFi Germany GmbH

Lanner, TW
LEAD GmbH

Lantronix, USA
Acal BFi Germany GmbH
Atlantik Elektronik GmbH

Laser Components, D
Rutronik GmbH

LaserPoint
Acal BFi Germany GmbH

Lauma Elettronic, I
Karl Kruse GmbH & Co. KG

LC-Power
INTOS ELECTRONIC AG

Leader Electronics Inc., TW
Finepower GmbH

Leadertech Inc., USA
germania elektronik GmbH

LEDiL Oy, FIN
Ineltro Electronics GmbH
Neumüller Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

LEENO, KOR
uwe electronic GmbH

LEONI Studer, CH
MEDI Kabel GmbH

Lextar, TW
Endrich Bauelemente GmbH
Neumüller Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

LG Display, KOR
DATA MODUL AG

Lianhua/Cre-sound, C
ELMACON GmbH

Lifud, C
Endrich Bauelemente GmbH

Ligent
Acal BFi Germany GmbH

Lightpath Technologies, USA
AMS Technologies AG

Lightron Fiber Optic Devices Inc., KOR
Acal BFi Germany GmbH
municom GmbH

Ligitek Electronics Co., Ltd., TW
alfatec GmbH & Co. KG

Linearizer Technology Inc., USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Link Microtek, GB
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Link-PP, CN
Ineltek GmbH

Linkface, TW
ACTRON AG

Lite On Opto, TW
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

Lite On, TW
Rutronik GmbH

Liteye
Acal BFi Germany GmbH

Littelfuse, USA
Ineltro Electronics GmbH
Rutronik GmbH
MEV Elektronik Service

Liyitec Inc., TW
admatec GmbH

Lodestone Pacific
Acal BFi Germany GmbH

Löhnert Industriebedarf. D
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Longshine
INTOS ELECTRONIC AG

Lontium Semiconductor, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG
ViMOS Technologies GmbH

LS Mtron Ltd., KOR
AIC tech / AIC Europe GmbH
alfatec GmbH & Co. KG

Lucix, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Lumberg Automation
EVG Martens GmbH & Co. KG

Lumberg Connect
MES Electronic Connect
Rutronik GmbH

LUMEL, PL
PSE Priggen Special Electronic

Lumenera
Acal BFi Germany GmbH

Luminit
Acal BFi Germany GmbH

Lumotech, NL
Endrich Bauelemente GmbH

Lutronic, D
Rutronik GmbH

Luxon Electronics, TW
Nova Elektronik GmbH

Lynx Group
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Lytron, USA
AMS Technologies AG

M

M-Pulse Inc., USA
CBF Electronics Vertriebs GmbH

Macroblock, TW
Neumüller Elektronik GmbH

MAG Microwave Applications Group, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Magic Power, T
Ineltro Electronics GmbH

Magnachip, KOR
Ineltek GmbH

Magnetics Inc
Acal BFi Germany GmbH

MAJR Products, USA
eg-electronic GmbH

Malico
Infratron GmbH
uwe electronic GmbH

Manutech Europe, UK
AMS Technologies AG

Marki microwave
TACTRON ELEKTRONIK

Marquardt, D
EVG Martens GmbH & Co. KG
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

Marschner, D
Rutronik GmbH

Marson, TW
admatec GmbH

Martek/Shure Power, USA
EMTRON electronic GmbH

Maruwa Co. Ltd., J
Endrich Bauelemente GmbH

Mascot, NOR
Industrial Electronics GmbH

Matsuo Electronic Co., J
Protherm Wärmeschutz GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

MaxPower Semiconductors Inc., USA
Finepower GmbH

Maxtec, A
Unitronic GmbH

Maxtech Circuit Ltd., CN
N&H Technology GmbH

Maxtena, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Maxwell Technologies, USA
HY-LINE Power Components
Rutronik GmbH

MBS AG, D
widap electronic components

MBT Massachusetts Bay Technologies, USA
TACTRON ELEKTRONIK

MCS, F
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Mean Well, TW
EMTRON electronic GmbH
Ineltro Electronics GmbH
M+R Multitronik GmbH
Pewatron AG
Thiele KG

Measurement Specialities, USA
AMSYS GmbH & Co. KG

MECA Electronics, USA
Industrial Electronics GmbH
Melatronik GmbH

Mechanical Devices, ISR
EMC GmbH

Mechatronics
Rutronik GmbH

Mediatec
Acal BFi Germany GmbH

Meerecompany, KOR
Atlantik Elektronik GmbH

Mega Chips, USA
Ineltro Electronics GmbH

Mega Industries, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Meggitt PLC, UK
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Melexis
Rutronik GmbH

Membrapor, CH
Unitronic GmbH

Memsic
Acal BFi Germany GmbH

Menlo, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Menzel, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Mercury Systems, USA
MEV Elektronik Service

Mersen - Eldre, F
Muecap Vertriebs GmbH

Metcase, GB
Ineltro Electronics GmbH

Metz Connect, D
EVG Martens GmbH & Co. KG
Ineltro Electronics GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
MES Electronic Connect

Meuro Microwave Corp., C
Industrial Electronics GmbH

MG Chemicals, CAN
Karl Kruse GmbH & Co. KG

MI-Wave, USA
TACTRON ELEKTRONIK

MiCable Corp., C
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Micro Analog Systems, FIN
Ineltek GmbH

Micro Crystal, CH
Ineltek GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Micro Lambda Wireless, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Micro Plastics, USA
Infratron GmbH

Micro Power Direct, USA
CompuMess Elektronik GmbH

Microchip, USA
HY-LINE Power Components
Ineltek GmbH

MicroCrystal, CH
coftech GmbH

Microelettrica S.p.A., I
widap electronic components

Microlab FXR, USA
municom GmbH

Micrometals
Acal BFi Germany GmbH

Micron Electric Co. Ltd., J
AIC tech / AIC Europe GmbH

Micropac, USA
AmpPower GmbH

Microsemi, USA
MEV Elektronik Service

Microsonic, D
Pohl electronic GmbH

Microtech Inc, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Microwave Amplifiers, UK
Industrial Electronics GmbH

MICROWAVE CIRCUITS (Gowanda), USA
TACTRON ELEKTRONIK

Microwave Technologies, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

MIDAS, UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Midori, J
Pewatron AG

Militronic, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Minew
Rutronik GmbH

Mini-Circuits, USA
Industrial Electronics GmbH
municom GmbH

Minmax, TW
EMTRON electronic GmbH

MIPEX, RUS
Unitronic GmbH

MiTAC
GLYN GmbH & Co. KG

Mitsubishi Chem. Analytech, J
N&H Technology GmbH

Mitsubishi Electric, J
Distec GmbH
GLYN GmbH & Co. KG
HY-LINE Power Components
Ineltron GmbH
municom GmbH
widap electronic components

Mitsumi, J
Atlantik Elektronik GmbH

MMD-Quarze, USA
Infratron GmbH

MNF, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Modelithics, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Modular Devices, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Molex, USA
Endrich Bauelemente GmbH
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
MC Technologies GmbH
Repro Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Mominant, D
Endrich Bauelemente GmbH

Montwill, D
PSE Priggen Special Electronic

Moons, C
MEV Elektronik Service

Morecrafts, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Mornsun Co. Ltd., C
Endrich Bauelemente GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
MEV Elektronik Service

MosChip, USA
ACTRON AG

Motien, TW
EMTRON electronic GmbH

MP-Sensor
AMSYS GmbH & Co. KG

MPE Garry, D
Börsig GmbH
Rutronik GmbH

MPE Ltd, UK
ELECTRADE GmbH
EVG Martens GmbH & Co. KG

MPS, USA
CODICO GmbH
MEV Elektronik Service

MSI PC, TW
DATA MODUL AG

MTC, TH
Acal BFi Germany GmbH
Ineltro Electronics GmbH
Melatronik GmbH

MTL Instruments, D
ekontor GmbH

Multi-Inno Technology
CODICO GmbH

Multitech, UK
Unitronic GmbH

Murata, J
coftech GmbH
GUDECO Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Myrra SAS, F
Acal BFi Germany GmbH

N

Naicon, I
Thiele KG

Nanjing SilverMicro Electronics Ltd., C
alfatec GmbH & Co. KG

Nanoramic Laboratories, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

NANYA
Rutronik GmbH

Navilock, D
Tragant GmbH

Navitar
Acal BFi Germany GmbH

NCC, J
GUDECO Elektronik GmbH

NEC
Acal BFi Germany GmbH

NEL Photonics Business Group
Acal BFi Germany GmbH

Neltron, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

neocortec, DK
Unitronic GmbH

Neousys Technology Inc., TW
Acceed GmbH
Bressner Technology GmbH

Neoway, C
municom GmbH

Netac, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

NetModule, CH
m2m Germany GmbH

NetPower, USA
AmpPower GmbH
KAMAKA Vertriebs GmbH

NETSOL, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG
ViMOS Technologies GmbH

Neutrik, Lichtenstein
EVG Martens GmbH & Co. KG

New England Photoconductors, USA
AMS Technologies AG

New Imaging Technologies
Acal BFi Germany GmbH

New Japan Radio, J
MEV Elektronik Service
Rutronik GmbH

Newsight Imaging, ISR
Unitronic GmbH

NEXCOM Int. Co. Ltd, TW
ViMOS Technologies GmbH

Nexem
CODICO GmbH
Rutronik GmbH

Next Semiconductor, USA
MEV Elektronik Service

Nextchip
TOPAS electronic AG

NEXTYS, CH
Pewatron AG

NF-Forward
Rutronik GmbH

NH Research
CompuMess Elektronik GmbH

NIC Components Corp., USA
GUDECO Elektronik GmbH

Nicomatic, USA/F
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Nidec, J
CODICO GmbH
Rutronik GmbH

NiLAB, A
MACCON GmbH

Ningbo East, C
ELMACON GmbH

Nippon Chemicon, J
alfatec GmbH & Co. KG
Ineltro Electronics GmbH

Nippon GT, J
Protherm Wärmeschutz GmbH

Nippon Primex, J
Pohl electronic GmbH

NMB Minebea, J
EVG Martens GmbH & Co. KG

Noisecom, USA
municom GmbH

Nordic Semiconductor
Rutronik GmbH

Noren Products, USA
AMS Technologies AG

Norland Products, USA
AMS Technologies AG

Novacap, USA
municom GmbH

NTT AT, J
AMS Technologies AG

Nuhertz Technologies, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Nuvoton, TW
Atlantik Elektronik GmbH
CODICO GmbH
Ineltek GmbH
ViMOS Technologies GmbH

NVE, USA
HY-LINE Power Components

O

Oasistek, KOR
Neumüller Elektronik GmbH

Obo Pro2, TW
ACTRON AG

Ocean Optics
Acal BFi Germany GmbH

Ocular Enterprises, Singapore
IBS Sperling

ODS Electronics, C
Neumüller Elektronik GmbH

ODU, D
EVG Martens GmbH & Co. KG
MES Electronic Connect

OED, C
MEV Elektronik Service

OFS
Acal BFi Germany GmbH

Ohmite, USA
Industrial Electronics GmbH

OKW, D
EVG Martens GmbH & Co. KG
Ineltro Electronics GmbH

OmniVision, USA
TOPAS electronic AG

Omron, J
Pohl electronic GmbH
Rutronik GmbH
uwe electronic GmbH

One Stop Systems, USA
Bressner Technology GmbH

Ono Sokki, J
CompuMess Elektronik GmbH

OPTEK Technology Inc., USA
Neumüller Elektronik GmbH

Optical Filters Ltd., UK
ELECTRADE GmbH

Optical Network Video, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Opto-MST, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Opto22 Inc., USA
HY-LINE Power Components

Optometrics
Acal BFi Germany GmbH

Orient Displays, CAN
CODICO GmbH
MEV Elektronik Service

Orient Microwave, J
Melatronik GmbH

OriginGPS
Acal BFi Germany GmbH

ORing Industrial Networking Corp., TW
Acceed GmbH
LEAD GmbH

Orion Fans, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ortus Technology Co. Ltd., J
DATA MODUL AG
Distec GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

OSI Laser Diode Inc
Acal BFi Germany GmbH
IMM Photonics GmbH

OSI Optoelectronics Inc., USA
AMS Technologies AG

Osram Opto Semiconductor
Rutronik GmbH

Oupiin, TW
Elektrosil GmbH

Owasys, E
m2m Germany GmbH

OZ Optics, USA
AMS Technologies AG

P

P & P Technology Ltd., GB
germania elektronik GmbH

P-Duke Power, TW
Pewatron AG

PacTec, USA
BEDEK GmbH & Co. KG

Pairui, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG
TOPAS electronic AG

Pan Jit Int.
Rutronik GmbH

Panasonic Electric Works
AMSYS GmbH & Co. KG

Panasonic Industry, D
Ineltek GmbH

Panasonic, J
CODICO GmbH
Endrich Bauelemente GmbH
GUDECO Elektronik GmbH
Pohl electronic GmbH
Rutronik GmbH

Panduit Ltd., GB
Nova Elektronik GmbH

Panorama Antennas, UK
Atlantik Elektronik GmbH

Paralight
CODICO GmbH

Parker Overseas
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

PARTRON, KOR
municom GmbH

Patlite, J
EVG Martens GmbH & Co. KG

PBF Group, NL
MEV Elektronik Service

PDC, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Peak electronics
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

Peak-System, D
Syslogic GmbH

PeakTech GmbH, D
PSE Priggen Special Electronic

PEC-Coil, TW
Finepower GmbH

Peitel
CODICO GmbH

Pentax
Acal BFi Germany GmbH

Pericom
Rutronik GmbH

Perixx
INTOS ELECTRONIC AG

Pervasive Displays, TW
Ineltek GmbH

Pfoh
Rutronik GmbH

PHI-CON, TW
HY-LINE Power Components

Phihong
CODICO GmbH

Phoenix Contact
Börsig GmbH
EVG Martens GmbH & Co. KG

Photo Research Inc
Acal BFi Germany GmbH

Photonis
Acal BFi Germany GmbH

PI Acton
Acal BFi Germany GmbH

Pico Technology, GB
PSE Priggen Special Electronic

Piconics, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Piher Sensors and Controls SA, E
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Ineltro Electronics GmbH
Repro Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Pinrex, TW
WI-TEC GmbH

Pixart
CODICO GmbH

PixeLINK
Acal BFi Germany GmbH

Plessey Semiconductors, UK
Atlantik Elektronik GmbH

Pletronics
Acal BFi Germany GmbH

PNI Inc., USA
Unitronic GmbH

PNP Network, KOR
Atlantik Elektronik GmbH

Polyfet RF Devices, USA
TACTRON ELEKTRONIK

PolySurg, USA
HY-LINE Power Components

Portwell, TW
ViMOS Technologies GmbH

Positronic, F
Ineltro Electronics GmbH

Positronic, USA
Neumüller Elektronik GmbH

Power Integrations, USA
CODICO GmbH
HY-LINE Power Components
MEV Elektronik Service

Power LD
Elektrosil GmbH

Power System Technology, F
Acal BFi Germany GmbH
Rutronik GmbH

Powerex, USA
Ineltron GmbH

Powergood Technology, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Powerland GWP, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Powersem
HY-LINE Power Components
Ineltron GmbH

Powerstax, UK
CompuMess Elektronik GmbH

PowerStor, USA
HY-LINE Power Components

Powertip Technology Corp., TW
ACTRON AG
DATA MODUL AG
Display Devices Elektronik AG
Display LC AG

Powrmod, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Preci-Dip, CH
ekontor GmbH
Ineltro Electronics GmbH
Rutronik GmbH

Precision Test Systems, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Premium S.A., E
Acal BFi Germany GmbH
Thiele KG

Premo, E
Ineltek GmbH

Presidio Components, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Prestige Electronics, TW
Nova Elektronik GmbH

Prewell, KOR
Melatronik GmbH

PrintCB, ISR
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Printrex, USA
Elkutec Electronic GmbH

Prior Scientific
Acal BFi Germany GmbH

Pro-tek5 Systems
TOPAS electronic AG

Pro-Wave, TWN
Unitronic GmbH

Proant, S
SE Spezial-Electronic GmbH

Prolight Opto, TW
MEV Elektronik Service

Pronghorn Solutions, USA
TACTRON ELEKTRONIK

ProTek Device, USA
Endrich Bauelemente GmbH

Protek Power, TW
FSP Power Solution GmbH
Pewatron AG

Proto Advantage, CND
Infratron GmbH

Provertha, D
Börsig GmbH
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

PSC, DK
ACTRON AG

PSsystec, D
m2m Germany GmbH

PUI Audio
Rutronik GmbH

Pulsar Microwave, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Pulse a YAGEO Group
Rutronik GmbH

Pyramid, USA
Ineltek GmbH

Q

QD Laser Inc., J
IMM Photonics GmbH

Qianyuan Int., C
Endrich Bauelemente GmbH

Qiova
Acal BFi Germany GmbH

Qorvo, USA
Ineltek GmbH

QP Microwave. E
MEV Elektronik Service

QPC Laser, USA
AMS Technologies AG

QQE Technology Co., Ltd., TW
FSP Power Solution GmbH

Qualcomm, USA
Atlantik Elektronik GmbH
CODICO GmbH

Quantum Light Instruments
Acal BFi Germany GmbH

Quantum Microwave, USA
TACTRON ELEKTRONIK

QuartzCom AG, CH
coftech GmbH
Melatronik GmbH

Queclink, C
m2m Germany GmbH

Quectel, C
Atlantik Elektronik GmbH
CODICO GmbH

R

Radian, USA
coftech GmbH

Radiocrafts AS, N
GLYN GmbH & Co. KG
Unitronic GmbH

RadioDesign, UK
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

RAFI GmbH & Co. KG, D
EVG Martens GmbH & Co. KG

RAIO, TW
admatec GmbH

ralab, D
TACTRON ELEKTRONIK

Ralec Electronic, TW
Nova Elektronik GmbH

Raltron, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Rayon, TW
Acceed GmbH

Raystar Optronics Inc., TW
DMB Technics AG
Rutronik GmbH

Raytech, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Raztec, NZ
Pewatron AG

RCD, USA
Endrich Bauelemente GmbH

RCL Display Ltd, C
Display LC AG

RDC-Semiconductor, TW
ACTRON AG

Realtek, TW
MEV Elektronik Service

RECOM Lighting
Rutronik GmbH

RECOM Power GmbH, A
CODICO GmbH
Rutronik GmbH

Red Lion Controls, USA
m2m Germany GmbH

Redler Technologies, ISR
KAMAKA Vertriebs GmbH

Redpine Signals, USA
Ineltek GmbH

REDUR, D
widap electronic components

REEL, D
Unitronic GmbH

Regatron, CH
HEIDEN power GmbH

Rego, C
Ineltro Electronics GmbH

Relpol, PL
Rutronik GmbH

Renata Batteries, CH
Ineltek GmbH
Rutronik GmbH

RF Immunity, ISR
ELECTRADE GmbH

RF Morecom, KOR
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

RF Plast
Rutronik GmbH

RF Techniques, USA
TACTRON ELEKTRONIK

RFOptic Ltd, ISR
municom GmbH

Richtek, TW
ViMOS Technologies GmbH

Ricoh
TOPAS electronic AG

RINCK Electronc GmbH, D
Thiele KG

RiTdisplay Corp., TW
admatec GmbH
Display LC AG

RN2 Technologies, KOR
municom GmbH

RO Associates, USA
AmpPower GmbH

Rockchip
Rutronik GmbH

Rohm Semiconductor, J
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Rohrer, D
CompuMess Elektronik GmbH

Roxspur Measurement & Control, UK
Neumüller Elektronik GmbH

Royal Electronics Factory Co., Ltd., THa
alfatec GmbH & Co. KG

RSG
Acal BFi Germany GmbH

Rubycon
CODICO GmbH
Rutronik GmbH

S

SAF Tehnika JSC, LV
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Saft
Rutronik GmbH

Sagami
CODICO GmbH

Samsung Electromechanics, KOR
GUDECO Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Samsung LED, KOR
DATA MODUL AG

Samsung SDI, KOR
Rutronik GmbH

Samsung, KOR
Rutronik GmbH

Samwha Capacitor Group, KOR
GUDECO Elektronik GmbH
Ineltro Electronics GmbH
KAMAKA Vertriebs GmbH
Rutronik GmbH

Samxon
Rutronik GmbH

Samxon/Man Yue, C
Nova Elektronik GmbH

Samyoung, KOR
Unitronic GmbH

Sanei Electric Inc., J
Elkutec Electronic GmbH

Sangel, D
EVG Martens GmbH & Co. KG

Sangshin
Acal BFi Germany GmbH

Santa Barbara Infrared
Acal BFi Germany GmbH

Santek, USA
Ineltek GmbH

Sanyou
CODICO GmbH

Saras Technology Ltd., UK
Melatronik GmbH

Sauro s.r.l., I
Ineltro Electronics GmbH
Rutronik GmbH

Sawnics, KOR
coftech GmbH

Schaffner, CH
Ineltro Electronics GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Schaltbau, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Schlegel, B
ELECTRADE GmbH

Schreiner Group
Rutronik GmbH

Schrempp, D
EVG Martens GmbH & Co. KG

Schurter
EVG Martens GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

SCR SOCIÈTÈ DES COMPOSANTS RECORD, F
widap electronic components

SECH
Rutronik GmbH

SECO, I
Rutronik GmbH

Segger
Rutronik GmbH

SEIKA Electronic, TW
Nova Elektronik GmbH

Seiko Instruments, J
GLYN GmbH & Co. KG
Pohl electronic GmbH

Sekonix, KOR
Neumüller Elektronik GmbH

Seltech, J
ViMOS Technologies GmbH

SemiGen, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Semileds, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Semitec Corp., J
Endrich Bauelemente GmbH

Semitronics, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Sensata, NL
Neumüller Elektronik GmbH

Sensing Labs, F
m2m Germany GmbH

Sensirion, CH
GLYN GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

Sensore, A
Unitronic GmbH

Seoul Semiconductor, KOR
Neumüller Elektronik GmbH

Seoul Viosys, KOR
IMM Photonics GmbH
Neumüller Elektronik GmbH

SEPA, D
ZETTLER electronics GmbH

Sequid, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

SER, Japan
EMC GmbH

Sercalo Microtechnology, Liechtenstein
AMS Technologies AG

Serener, TW
VISUAL - DATA GmbH

SETI, USA
Neumüller Elektronik GmbH

SFC Energy, D
Acal BFi Germany GmbH
HY-LINE Power Components

SFI Electronics, TW
ELMACON GmbH

SG Micro, C
Endrich Bauelemente GmbH
GLYN GmbH & Co. KG

SGD, TW
Distec GmbH

SGX Sensortech, UK
Pewatron AG

Shanghai Green Tech., C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Shanghai Top Display Optoelectronics Co. LTD
DMB Technics AG

Shantou Goworld Display Co.Ltd., C
DMB Technics AG

Sharp, J
DATA MODUL AG
Rutronik GmbH

Shelcon, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

ShengYe Electrical Co., LTD., C
Ineltron GmbH

Shenzhen 3onedata Technology Co. Ltd, C
ELMACON GmbH

Shenzhen AV-Display Cl. Ltd., C
Display LC AG
DMB Technics AG

Shenzhen Jinghua, C
Display LC AG

Shenzhen Startek Electronic Tech., C
DMB Technics AG

Shenzhen Sunlord Electronics Co., Ltd., C
alfatec GmbH & Co. KG

Shibaura
Acal BFi Germany GmbH

Shielding Solutions Ltd., GB
germania elektronik GmbH

Shin-Etsu Polymer, J
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH

Shindengen, j
Ineltro Electronics GmbH
Rutronik GmbH

Shinyei Kaisa
Acal BFi Germany GmbH

SIBA, D
Rutronik GmbH
widap electronic components

Sierra Microwave Technology, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Sierra Wireless, CND
Acal BFi Germany GmbH
GLYN GmbH & Co. KG
Unitronic GmbH

Silent Sentinel
Acal BFi Germany GmbH

Silergy
TOPAS electronic AG

Silex, J
Atlantik Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Silicon Labs, USA
GLYN GmbH & Co. KG
m2m Germany GmbH

Silicon Microstructures Inc., USA
AMSYS GmbH & Co. KG
MEV Elektronik Service

Silicon Sensing, GB
Acal BFi Germany GmbH
Pewatron AG

Simpex AG, CH
Thiele KG

SinaDrives, E
MACCON GmbH

Sinbon
CODICO GmbH

SIR Resistor, I
widap electronic components

SIR s.r.l., I
Muecap Vertriebs GmbH

Sirectifier, C
widap electronic components

Siretta, UK
Unitronic GmbH

SIRIO, I
HY-LINE Power Components

SiS, TW
ACTRON AG

SiTime Corp., USA
Endrich Bauelemente GmbH
Ineltro Electronics GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Sivers IMA, S
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

SKS, D
Ineltro Electronics GmbH

Skynet, TW
Elektrosil GmbH
EMTRON electronic GmbH

Skyworks
Acal BFi Germany GmbH

SL Power Electronics, USA
Acal BFi Germany GmbH
CompuMess Elektronik GmbH

SLAT, F
CompuMess Elektronik GmbH
Thiele KG

SMART Modular Technologies Inc., USA
Neumüller Elektronik GmbH

Smart Move
Acal BFi Germany GmbH

Smartech R&D Ltd., C
DMB Technics AG

smartGAS, D
Pewatron AG

SMC-Diodes, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

SMI Inc., J
Endrich Bauelemente GmbH

Smiths Interconnect / Lorch Microwave, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Snappy, C
M+R Multitronik GmbH

Snappy, C
Neumüller Elektronik GmbH

SOC Europe B.V., NL
ekontor GmbH

Socomec GmbH, F
Thiele KG
widap electronic components

Soliani, I
Infratron GmbH

Sonitron, B
Industrial Electronics GmbH
Infratron GmbH
M+R Multitronik GmbH

Sonix, TW
ViMOS Technologies GmbH

Sonnet, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Sony, J
Acal BFi Germany GmbH
ViMOS Technologies GmbH

Sorensen, USA
CompuMess Elektronik GmbH

Soshin
Acal BFi Germany GmbH

Souriau, F
CODICO GmbH
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Ineltro Electronics GmbH
Repro Elektronik GmbH

Southwest Microwave, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Space IC, D
KAMAKA Vertriebs GmbH

Sparklan, TW
Acal BFi Germany GmbH
Atlantik Elektronik GmbH
m2m Germany GmbH
MEV Elektronik Service

SRI International
Acal BFi Germany GmbH

SSI Cable, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

SSOT, CN
Display Devices Elektronik AG

ST-Microelectronics
Ineltro Electronics GmbH

Stadium IGT
Acal BFi Germany GmbH

Standard Medexm
Ineltro Electronics GmbH

Stanley Electric, J
Neumüller Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

State of the Art, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Steatite Ltd, UK
Industrial Electronics GmbH

STEGO Elektrotechnik GmbH, D
EVG Martens GmbH & Co. KG

STMicroelectronics, CH
Ineltek GmbH
Rutronik GmbH

Stocko
CODICO GmbH

Stollmann, D
Acal BFi Germany GmbH

Stretch Inc.
TOPAS electronic AG

Stulz Cosmotec, I
EVG Martens GmbH & Co. KG

Sullins Connectors, USA
Infratron GmbH

Sumida, J
CODICO GmbH
Rutronik GmbH

Sumitomo Electric Device Innovations (SEDI) Inc., J
Melatronik GmbH

Sun Electronic
CODICO GmbH

SUNCON, J
Endrich Bauelemente GmbH

Sunlike, TW
KAMAKA Vertriebs GmbH

Sunny Electronics, KOR
Ineltek GmbH

Sunon, J
eg-electronic GmbH

Sunplus, TW
ViMOS Technologies GmbH

Sunstar Communication Technology Co., CN
municom GmbH

Suntan Capacitors, HK
Nova Elektronik GmbH

Susumu, J
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

Swedish Microwave AB, SE
TACTRON ELEKTRONIK

Swissbit
Rutronik GmbH

Switchcraft Inc
Acal BFi Germany GmbH

Syfer Technology Ltd., GB
municom GmbH

Synaptics
CODICO GmbH
Display Solution GmbH

SynQor, USA
Acal BFi Germany GmbH
HY-LINE Power Components

Sysinno, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

T

Tabor Electronics, ISR
CompuMess Elektronik GmbH

Tai-Saw Technology, TW
Acal BFi Germany GmbH
coftech GmbH
Endrich Bauelemente GmbH

Taica, J
Infratron GmbH

Taitien
Acal BFi Germany GmbH

Taiwan Misaki Electronics, C
N&H Technology GmbH

Taiyo Yuden, J
Ineltro Electronics GmbH

Tamura, J
GLYN GmbH & Co. KG

Tangio Inc., CAN
eg-electronic GmbH

Taoglas, TW
coftech GmbH

Tateyama Kaguka Co. Ltd., J
Endrich Bauelemente GmbH

TDK EPCOS
Rutronik GmbH

TDK Lambda
Rutronik GmbH

TDK Micronas
Rutronik GmbH

TDK-Lambda Germany GmbH
HEIDEN power GmbH
HY-LINE Power Components

TDK, J
GLYN GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

TE connectivity Intercontec
EVG Martens GmbH & Co. KG
Henskes Electronic

TE Connectivity, USA
AMSYS GmbH & Co. KG
Börsig GmbH
Endrich Bauelemente GmbH
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Pewatron AG
Repro Elektronik GmbH

TEAC, J
Rutronik GmbH

TEAPO Electronic, TW
Nova Elektronik GmbH

Techsem - TECH Semiconductors Co., Ltd, C
alfatec GmbH & Co. KG

Tecnotion BV, NL
MACCON GmbH

Teleconnect
Rutronik GmbH

Teledyne - e2v, F
KAMAKA Vertriebs GmbH

Telic
Rutronik GmbH

Telink, C
Atlantik Elektronik GmbH

Telit Communications S.p.A, I
Rutronik GmbH

Telops Imaging
Acal BFi Germany GmbH

Teltonika, Lit
Atlantik Elektronik GmbH

Teltronika, LIT
Unitronic GmbH

TEMWELL, TW
TACTRON ELEKTRONIK

TennMax, USA
Melatronik GmbH

TeraXion, CND
municom GmbH

Terminus, TW
Display Solution GmbH

TEWA Temperature Sensors, POL
Acal BFi Germany GmbH
Endrich Bauelemente GmbH

Texas Photonics Inc., USA
IMM Photonics GmbH

Thine Electronics, TW
ViMOS Technologies GmbH

Thine, J
Atlantik Elektronik GmbH

ThinGap, USA
MACCON GmbH

Thingwell, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

Thinking Electronic, TW
CODICO GmbH
ELMACON GmbH

Thoptec, D
Endrich Bauelemente GmbH

Thundercomm, USA
Atlantik Elektronik GmbH

Tianma Microelectronics, C
DATA MODUL AG
Display LC AG
DMB Technics AG
GLYN GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

Tibbo Technology, TW
MEV Elektronik Service

Tiger microwave, C
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

TimeLink
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Tinytag, UK
PSE Priggen Special Electronic

Titan, TW
INTOS ELECTRONIC AG

Tomita
Acal BFi Germany GmbH

Toneluck, C
Endrich Bauelemente GmbH

Tonlier, USA
AmpPower GmbH

Top Power Electronics Technology Ltd., C
KAMAKA Vertriebs GmbH

Topdiode, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Toplite, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Toppower, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Toradex, CH
DATA MODUL AG

Torex Semiconductor
CODICO GmbH

Toshiba, J
Acal BFi Germany GmbH
GLYN GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

Total EMC Products Ltd., GB
germania elektronik GmbH

TouchNetix, UK
Ineltek GmbH

Tower Optical Corp., USA
IMM Photonics GmbH

TPC, F
Muecap Vertriebs GmbH

Trafo Schneider GmbH, D
Thiele KG

Transcend
Rutronik GmbH

Transcom Instrumens, C
TACTRON ELEKTRONIK

TranscomTrek Inc
Acal BFi Germany GmbH

Transmille, CAN
CompuMess Elektronik GmbH

Transphorm, USA
HY-LINE Power Components

Trek Inc.
Acal BFi Germany GmbH

TriaSys Technologies, USA
TACTRON ELEKTRONIK

TriBrer, CAN
Melatronik GmbH

Trimble, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
ViMOS Technologies GmbH

TRINAMIC Motion Control, D
MEV Elektronik Service

Triton, CZ
INTOS ELECTRONIC AG

Trompeter
Acal BFi Germany GmbH

Tronics
Acal BFi Germany GmbH

True-Win, USA
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Truly Semiconductors Ltd., HK
Atlantik Elektronik GmbH
DATA MODUL AG
Display LC AG
DMB Technics AG

Trycom, TW
Acceed GmbH

Tsingtek, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

TST Tai-Saw Technology Co. Ltd., TW
Endrich Bauelemente GmbH

TTEurope
TACTRON ELEKTRONIK

Tundercomm
CODICO GmbH

Tusonix / CTS, USA
ELECTRADE GmbH

TXC Corp., TW
CODICO GmbH

U

u-blox, CH
SE Spezial-Electronic GmbH

UD Info, TW
MEV Elektronik Service

UDE, TW
CODICO GmbH

Unicorn Computer, TW
LEAD GmbH

Unique Sound, Südkorea
ELMACON GmbH

Unisonic Technologies, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Universal Laser Systems Inc
Acal BFi Germany GmbH

UPowerTek, C
Neumüller Elektronik GmbH

UrsaLink, C
Unitronic GmbH

URT, TW
Rutronik GmbH

US Conec, USA
IMM Photonics GmbH

US Digital, USA
Pewatron AG

US Sensor, USA
MEV Elektronik Service

USI
Acal BFi Germany GmbH

V

Vac-tron, E
Infratron GmbH

Vacuumschmelze
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

Van Systems
EVG Martens GmbH & Co. KG

Variohm
Acal BFi Germany GmbH

Variortronix
Rutronik GmbH

Varitronix, J
Ineltro Electronics GmbH

Varta Microbattery
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

Varta Storage
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Henskes Electronic
Repro Elektronik GmbH

Vectron a Microchip Company, USA
municom GmbH

Vektrex, USA
CompuMess Elektronik GmbH

Velocity Microwave, USA
TACTRON ELEKTRONIK

VIA Optronics
MEV Elektronik Service

Via Technologies Inc, TW
Rutronik GmbH

Viking Tech Corp., TW
Rutronik GmbH

Vina Tech, KOR
widap electronic components

Vincent Associates
Acal BFi Germany GmbH

Vincotech
Rutronik GmbH

Virtium, USA
MEV Elektronik Service

Vishay
Rutronik GmbH

Viso Systems
Acal BFi Germany GmbH

Vitrohm
CODICO GmbH
Nova Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Vitzro Cell Co., Ltd.
Henskes Electronic

Vitzrocell
Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Repro Elektronik GmbH

Voltronics, USA
municom GmbH

Vox Power, IRL
MEV Elektronik Service

W

W + P Products, D
eg-electronic GmbH

w+p Products GmbH, D
ekontor GmbH

Wah Hing
Rutronik GmbH

Waka Manufacturing Co., J
Melatronik GmbH

Walsin, TW
Ineltro Electronics GmbH

Wavelength Electronics, USA
AMS Technologies AG

Wavelength Opto-Electronic
Acal BFi Germany GmbH

Wavepia, KOR
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Waycon, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Webra, S
AMS Technologies AG

WeEn Semiconductor, C
MEV Elektronik Service

Weipu, CN
MES Electronic Connect

Weller, D
Börsig GmbH

Wenzel, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Werlatone, USA
municom GmbH

Widap AG, CH
Ineltro Electronics GmbH

Wieson Technologies, TW
ELMACON GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Willow / AEC Durakool, UK
Endrich Bauelemente GmbH

WIMA GmbH & Co. KG, D
Rutronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

WIN Industry, C
Endrich Bauelemente GmbH

WIN, TW
Elektrosil GmbH

Winbond, TW
Atlantik Elektronik GmbH

Winchester, USA
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Winmate, TW
Bressner Technology GmbH

Winslow Adaptics, GB
KAMAKA Vertriebs GmbH

Winsonic, TW
LEAD GmbH

Winstar Display, TW
Display LC AG
Ineltro Electronics GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
SE Spezial-Electronic GmbH

WiseChip Inc., TW
ACTRON AG
CODICO GmbH
DATA MODUL AG

Wisekey, CH
Ineltek GmbH

Wistron
CODICO GmbH

withwave, KOR
TACTRON ELEKTRONIK

Wiznet
Acal BFi Germany GmbH

Wolfspeed, USA
MEV Elektronik Service

Woosim, Ltd., Korea
Elkutec Electronic GmbH

X

X-Microwave, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

X-Scan Imaging, USA
AMS Technologies AG

XGR Technologies Inc., USA
Dico Electronic GmbH & Co. KG

Xiamen Faratronic Co., Ltd., C
alfatec GmbH & Co. KG

Xiamen Ocular, C
IBS Sperling

Xmore
GLYN GmbH & Co. KG

XMOS
TOPAS electronic AG

xmultiple, USA
EMC GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

XP Power, UK
MEV Elektronik Service

XSIS, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Y

Y.S. Tech
Elektrosil GmbH

Yageo, TW
GUDECO Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Yamaichi, J
CODICO GmbH
GLYN GmbH & Co. KG

Yantel Corp., C
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Yeebo Display Ltd., HK
DMB Technics AG

Yeebo, HK
CODICO GmbH
Rutronik GmbH

Yeong Long Technologies Co., Ltd., TW
alfatec GmbH & Co. KG

YES Optoelectronics, C
Display LC AG
Display Solution GmbH

YFC
Rutronik GmbH

Yitran, ISR
Acal BFi Germany GmbH

Yshield, D
PSE Priggen Special Electronic

Yutron, TW
LEAD GmbH

Z

Z-Max Co. Ltd., J
Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH

ZBOE Display, C
Display LC AG

Zeasett, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Zentel, TW
Ineltek GmbH
Rutronik GmbH

ZEZ Silko s.r.o., Czech Republik
widap electronic components

ZF, D
Ineltro Electronics GmbH

Zippy Technology Corporation
Acal BFi Germany GmbH

Zoller + Fröhlich, D
EVG Martens GmbH & Co. KG

ZTE
Acal BFi Germany GmbH

Firmenverzeichnis

A

a.b.jödden gmbh
Von-Beckerath-Platz 4, 47799 Krefeld
Tel.: 02151/516259-0, **Fax:** 02151/516259-20
info@abjoedden.de, www.abjoedden.de

Abatek International AG - Abatek Group
Grindelstr. 12, CH - 8303 Bassersdorf / Zürich
Tel.: 0041/44/8431111, **Fax:** 0041/44/8431112
saleseurope@abatek.com, www.abatek.com

Acal BFi Germany GmbH
Oppelner Str. 5, 82194 Gröbenzell
Tel.: 08142/6520-0, **Fax:** 08142/6520-190
info-de@acalbfi.de, www.acalbfi.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
63128, Acal BFI Dietzenbach
Tel.: 06074/4098-0, **Fax:** -11

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

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH
Lauterbachstr. 57, 84307 Eggenfelden
Tel.: 08721/9668-0, **Fax:** 08721/9668-30
info@acs-controlsystem.de
www.acs-controlsystem.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

Actronic-Solutions GmbH
Untere Bachgasse 5a, 91325 Adelsdorf
Tel.: 09195/998941-0, 09195/929617
info@actronic-solutions.de
www.actronic-solutions.de

ADKOM Elektronik GmbH
Oberhäuser Str. 12, 73098 Rechberghausen
Tel.: 07161/9589-0, **Fax:** 07161/9589-99
info@adkom.de, www.adkom.de

admatec GmbH
Wendenstr. 29, 20097 Hamburg
Tel.: 040/238533-0, **Fax:** 040/238533-11
info@admatec.de, www.admatec.de
Verkaufsbüro:
75057 Kürnbach, Peter Krüger
Tel.: 040/238533-26

ADVANTECH Europe B.V.
Industriestr. 15, 82110 Germering
Tel.: 00800/2426-8081
customercare@advantech.eu
www.advantech.de

AIC tech / AIC Europe GmbH
Adolf-Dembach-Str. 12, 47829 Krefeld
Tel.: 02151/4943-10, **Fax:** 02151/4943-80
info@aic-europe.com, www.aic-europe.com

alfatec GmbH & Co. KG
Meckenloher Str. 11, 91126 Rednitzhembach
Tel.: 09122/97960, **Fax:** 09122/979650
info@alfatec.de, www.alfatec.de

Algra tec AG
Rigistr. 1, CH-5634 Merenschwand
Tel.: 0041/56/6754545
info@algragroup.ch, www.algragroup.ch

ALUTRONIC Kühlkörper GmbH & Co. KG
Auf der Löbke 9-11, 58553 Halver
Tel.: 02353/915-0, **Fax:** 02353/915-333
info@alutronic.de, www.alutronic.de

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

AMD GmbH - Embedded Business Unit
Einsteinring 24, 85609 Dornach b. München
Tel.: 089/450530
embedded@amd.com
www.amd.com/embedded

AMK Arnold Müller GmbH & Co. KG
Gaußstr. 37-39, 73230 Kirchheim/Teck
Tel.: 07021/5005-0, **Fax:** 07021/5005-176
info@amk-group.com, www.amk-group.com

AmpPower GmbH
Liebfrauenstr. 23, 61440 Oberursel (Taunus)
Pf.: 1165, **Pf.PLZ:** 61281 Bad Homburg
Tel.: 06171/9160139, **Fax:** 06171/9160159
contact@amppower.de, www.amppower.de

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

AMSYS GmbH & Co. KG
An der Fahrt 4, 55124 Mainz
Tel.: 06131/469875-0, **Fax:** 06131/469875-66
info@amsys.de, www.amsys.de

Analog Devices GmbH
Otl-Aicher-Str. 60-64, 80807 München
Tel.: 089/76903-0, **Fax:** 089/76903-107
adi-germany@analog.com, www.analog.com

ANALYTICA GmbH
Bannwaldallee 60, 76185 Karlsruhe
Tel.: 0721/35043-0, **Fax:** 0721/35043-20
information@analytica-gmbh.de
www.analytica-gmbh.de

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

Andus Electronic GmbH
Görlitzer Str. 52, 10997 Berlin
Tel.: 030/610006-0, **Fax:** 030/6116063
info@andus.de, www.andus.de

ANSMANN AG
Industriestr. 10, 97959 Assamstadt
Tel.: 06294/4204-0
info@ansmann.de, www.ansmann.de

APdate card solutions e.K.
Heiglhofstr. 1A, 81377 München
Tel.: 089/122836-10, **Fax:** 089/122836-11
sales@apdate.de, www.apdate.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

Arrow Central Europe GmbH
Frankfurter Str. 211, 63263 Neu Isenburg
Tel.: 06102/5030-0, **Fax:** 06102/5030-8455
www.arroweurope.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
04416, Arrow Leipzig
Tel.: 0341/35622-0, **Fax:** -66
10777, Arrow Berlin
Tel.: 030/757990-0, **Fax:** -77
22529, Arrow Hamburg
Tel.: 040/853134-0, **Fax:** -91
38122, Arrow Braunschweig
Tel.: 0531/8098-0, **Fax:** -100
44319, Arrow Dortmund
Tel.: 0231/21801-0, **Fax:** -67
63263, Arrow Frankfurt
Tel.: 06103/304-0, **Fax:** -201
74321, Arrow Stuttgart
Tel.: 07142/7003-0, **Fax:** -60
79224, Arrow Freiburg
Tel.: 07665/9855-0, **Fax:** -98
85640, Arrow München
Tel.: 089/45618-0, **Fax:** -399
88250, Arrow Ravensburg
Tel.: 0751/5692-0, **Fax:** -100
90471, Arrow Nürnberg
Tel.: 0911/52156-0, **Fax:** -35

ASSMANN WSW components GmbH
Auf dem Schüffel 1, 58513 Lüdenscheid
Tel.: 02351/5542-00, **Fax:** 02351/5548-61
inf@assmann-wsw.com
www.assmann-wsw.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
41352 Kleinenbroich, Markus Kaules
Tel.: 02161/9046906
50127 Bergheim, Andreas Plate
Tel.: 02271/5696130
85540 Haar, Christiane Francke
Tel.: 089/95868024

Atlantik Elektronik GmbH
Fraunhoferstr. 11a, 82152 Planegg
Tel.: 089/89505-0, **Fax:** 089/89505-100
info@atlantikelektronik.de
www.atlantikelektronik.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
20459 Hamburg, Atlantik Elektronik
Tel.: 040/284014-10, **Fax:** -15
A-1190 Wien, Atlantik Elektronik GmbH
Tel.: 0043/664/4436399

austerlitz electronic gmbh
Ludwig-Feuerbach-Str. 38, 90489 Nürnberg
Tel.: 0911/59747-0, **Fax:** 0911/59747-89
info@austerlitz-electronic.de
www.austerlitz-electronic.de

autoVimation GmbH
Römerweg 1, 76287 Rheinstetten
Tel.: 0721/6276756, **Fax:** 0721/6276759
sales@autovimation.com
www.autovimation.com

AVX GmbH
Lilienthalstr. 17a, 85399 Hallbergmoos
Tel.: 0811/95949-0
oliver.zimmermann@avx.com, www.avx.com

AXTAL Consulting
Bernd Neubig Ingenieurbüro
Buchfinkenweg 8, 74931 Lobbach
Tel.: 06226/9719689, **Fax:** 06226/970133
Labor MOS: Römerring 9, 74821 Mosbach
Tel.: 06261/939834
consult@axtal.com, www.axtal-consulting.com

AXTAL GmbH & Co. KG
Römerring 9, 74821 Mosbach
Tel.: 06261/9398-34, **Fax:** 06261/9398-36
contact@axtal.com, www.axtal.com

AZ Displays GmbH
Junkersstr. 3, 82178 Puchheim
Tel.: 089/80097-180, **Fax:** 089/80097-200
office@azdisplays.de, www.azdisplays.de

B

Baumer GmbH
Pfingstweide 28, 61169 Friedberg
Tel.: 06031/6007-0, **Fax:** 06031/6007-6070
sales.de@baumer.com, www.baumer.com

Bay SensorTec GmbH
Erfurter Str. 31, 85386 Eching
Tel.: 089/1894149-0, **Fax:** 089/1894149-29
info@bay-sensortec.com
www.bay-sensortec.com
Verkaufsbüro:
81479, Duetto Engineering
Tel.: 089/41602080, **Fax:** /14098323

BEDEK GmbH & Co. KG
Heininger Ring 5, 91550 Dinkelsbühl
Tel.: 09851/5735-0, **Fax:** 09851/5735-57
info@bedek.de, www.bedek.de

Behrens, Arthur GmbH & Co. KG
Loetzener Str. 3, 28207 Bremen
Tel.: 0421/499720, **Fax:** 0421/4997222
info@arthurbehrens.de, www.arthurbehrens.de

Bicker Elektronik GmbH
Ludwig-Auer-Str. 23, 86609 Donauwörth
Tel.: 0906/70595-0, **Fax:** 0906/70595-55
info@bicker.de, www.bicker.de

Binder, Franz GmbH & Co.
Elektrische Bauelemente KG
Rötelstr. 27, 74172 Neckarsulm
Tel.: 07132/325-0, **Fax:** 07132/325-150
vk@binder-connector.de
www.binder-connector.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
1, 39, ESTO GmbH
Tel.: 0331/74883-0, **Fax:** /7405690
20-28, Schroeter electronic GmbH
Tel.: 040/60000-60, **Fax:** -630
29, 30-34, 37-38, MC Technologies GmbH
Tel.: 0511/676999-0, **Fax:** -168
4, 50-53, 57-59, EVG Martens GmbH & Co. KG
Tel.: 02166/5508-0, **Fax:** -90
35-36, 54-56, 6, R.E.D. Handelsges.mbH,
Tel.: 06106/841-0, **Fax:** -111
0, 7, 88-89, 98-99, Börsig GmbH
Tel.: 07132/9393-0, **Fax:** -93
80-87, 94, Lacon Electronic GmbH
Tel.: 08131/591-0, **Fax:** -111
90-93, 95-97, Bauer Distribution GmbH
Tel.: 0911/756646-0, **Fax:** -51

BKL Electronic Kreimendahl GmbH
Märkenstück 14, 58509 Lüdenscheid
Tel.: 02351/3621-0, **Fax:** 02351/3621-29
info@bkl-electronic.de, www.bkl-electronic.de

BLOCK
Transformatoren-Elektronik GmbH
Max-Planck-Str. 36-46, 27283 Verden
Tel.: 04231/678-0, **Fax:** 04231/678-177
info@block.eu, www.block.eu

Börsig GmbH Electronic-Distributor
Siegmund-Loewe-Str. 5, 74172 Neckarsulm
Tel.: 07132/9393-0
info@boersig.com, www.boersig.com

Verkaufsbüros:
09599 Freiberg, Börsig Vertriebsbüro Sachsen
Tel.: 03731/2001-0
59494 Soest, Börsig Vertriebsbüro Nord
Tel.: 02921/59071-0
A-1200 Wien, Börsig Austria GmbH,
0043/1/2057760092

Bopla Gehäuse Systeme GmbH

Borsigstr. 17-25, 32257 Bünde
Tel.: 05223/969-0, **Fax:** 05223/969-100
info@bopla.de, www.bopla.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-06, 083, 09-16, 39, René Albertus
Tel.: 0173/7276021
17-25, 27-29, Jürgen Stapelfeld
Tel.: 0173/7276470
26, 33, 44, 45, 48, 49, 59, Rainer Nottberg
Tel.: 0173/7276479
30-32, 34, 36-38, 99, Ralf Massmann
Tel.: 0173/7276464
40-42, 46, 47, 50-52, 58, Thomas Geißler
Tel.: 0173/7276480
35, 53-57, 60-69, 76, Matthias Edinger
Tel.: 0173/7276463
70-73, 75, 77-79, Udo Metzulat
Tel.: 0173/7276462
80-89, 94, Sven Rocca
Tel.: 0173/7276460
07-082, 084-089, 74, 90-93, 95-98,
Robert Waldau
Tel.: 0173/7276466

Bourns Sensors GmbH

Eschenstr. 5, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/809090-0, **Fax:** 089/809090-109
euro_marcom@bourns.com, www.bourns.com

BRESSNER Technology GmbH

Industriestr. 51, 82194 Gröbenzell
Tel.: 08142/47284-0, **Fax:** 08142/47284-77
info@bressner.de, www.bressner.de

BVS Blechtechnik GmbH

Hanns-Klemm-Str. 15, 71034 Böblingen
Tel.: 07031/7164-0, **Fax:** 07031/7164-44
info@bvs-gruppe.de, www.bvs-gruppe.de

ByK Bayernkabel GmbH

Wilhelm-Sedlbauer-Str. 10, 94481 Grafenau
Tel.: 08552/9636-0, **Fax:** 08552/9636-20
info@bayernkabel.de, www.bayer-kabel.de

C

CADiLAC Laser GmbH

Boschring 2, 91161 Hilpoltstein
Tel.: 09174/4720-0, **Fax:** 09174/4720-50
info@cadilac-laser.de, www.cadilac-laser.de

Canvys - Visual Technology Solutions

Raiffeisenstr. 5, 78166 Donaueschingen
Tel.: 0771/8300-0, **Fax:** 0771/8300-80
info-europe@canvys.com, www.canvys.de

CAPTRON Electronics GmbH

Johann-G.-Gutenberg Str. 7, 82140 Olching
Tel.: 08142/4488-0
info@captron.com, www.captron.cde

Carlo Gavazzi GmbH

Pfnorstr. 10-14, 64293 Darmstadt
Pf.: 1163, **Pf.PLZ:** 64320
Tel.: 06151/8100-0, **Fax:** 06151/8100-40
info@gavazzi.de, www.gavazzi.de

CBF Electronics Vertriebs GmbH

Alte Poststr. 48, 85509 Baldham
Tel.: 08106/32031, **Fax:** 08106/8276
info@cbf-electronics.de
www.cbf-electronics.de

Ceptronic GmbH

Schondorfer Str. 2, 86926 Greifenberg
Tel.: 08192/99668-0
Tel.: 08192/99668-20
kontakt@ceptronic.com, www.ceptronic.com

Christ Electronic Systems GmbH

Alpenstr. 34, 87700 Memmingen
Tel.: 08331/8371-0, **Fax:** 08331/8371-99
info@christ-es.de, www.christ-es.com

CM Manufactory GmbH

Otto-Hahn-Str. 3, 72406 Bisingen
Tel.: 07746/9495134, **Fax:** 07746/9495195
andreas.ruoff@cm-gruppe.eu
www.cm-gruppe.eu

CMC Klebetechnik GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 4, 67227 Frankenthal
Tel.: 06233/872300, **Fax:** 06233/872390
info@cmc.de, www.cmc.de

Code Mercenaries Hard- und Software GmbH

Karl-Marx-Str. 147 a, 12529 Schönefeld
Tel.: 03379/2050920
sales@codemercs.com, www.codemercs.com

CODICO GmbH

Zwingenstr. 6-8, A-2380 Perchtoldsdorf
Tel.: 0043/1/86305-0
Fax: 0043/1/86305-5000
office@codico.com, www.codico.com
Zweigstelle:
81249, CODICO Deutschland GmbH
Tel.: 089/1301438-0, **Fax:** -38

coftech GmbH

Heinrich-Held-Str. 33, 45133 Essen
Tel.: 0201/87225-74, **Fax:** 0201/87225-55
dietz@coftech.de, www.coftech.de
Verkaufsbüro:
69168 coftech Süd
Tel.: 06222/3879767, **Fax:** 06222/3879766

Cologne Chip AG

Eintrachtstr. 113, 50668 Köln
Tel.: 0221/9124-0, **Fax:** 0221/9124-100
info@colognechips.com
www.info@colognechips.com

compmall GmbH

Unterhachinger Str. 75, 81737 München
Tel.: 089/856315-0, **Fax:** 089/856315-15
info@compmall.de, www.compmall.de

CompuMess Elektronik GmbH

Lise-Meitner-Str. 4, 85716 Unterschleißheim
Tel.: 089/321501-0, **Fax:** 089/321501-11
info@compumess.de, www.compumess.de

CONEC Elektronische Bauelemente GmbH

Ostenfeldmark 16, 59557 Lippstadt
Tel.: 02941/765-0, **Fax:** 02941/765-65
info@conec.de, www.conec.com

conectronics GmbH

Rastatter Str. 30, 75179 Pforzheim
Tel.: 07231/397238-0, **Fax:** 07231/397238-9
contact@conectronics.de
www.conectronics.de, www.conexon.com

Conrad Electronic SE
Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau
Tel.: 09604/408988, **Fax:** 09604/408936
businessbetreuung@conrad.de
www.conrad.de

CONTA-CLIP Verbindungstechnik GmbH
Otto-Hahn-Str. 7, 33161 Hövelhof
Tel.: 05257/9833-0, **Fax:** 05257/9833-33
christian.quade@conta-clip.de
www.conta-clip.de

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

CubiDesign Gehäuse GmbH
Max-Planck-Str. 1, 31135 Hildesheim
Tel.: 05121/7675-0
zentrale@cubidesign.de, www.cubidesign.de

D

Damar & Hagen Stecksysteme GmbH
Dieselstr. 11, 91301 Forchheim
Tel.: 09191/97589-0, **Fax:** 09191/97589-60
info@damar-hagen.de, www.damar-hagen.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

Datafox GmbH
Dermbacher Str. 12-14, 36419 Geisa
Tel.: 036967/595-0, **Fax:** 036967/595-50
sales@datafox.de, www.datafox.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

Deutronic Elektronik GmbH
Deutronicstr. 5, 84166 Adlkofen
Tel.: 08707/920-0, **Fax:** 08707/1004
sales@deutronic.com, www.deutronic.com

dev-dorsch electronic vertriebs gmbh
Münchner Str. 123, 85774 Unterföhring
Tel.: 089/950807-60, **Fax:** 089/950807-77
contact@dev-electronic.de
www.dev-electronic.de

Dico Electronic GmbH & Co. KG
Rotenbergstr. 1a
91126 Schwabach
Tel.: 09128/9250-690, **Fax:** 09128/9250-S686
info@dico-electronic.de
www.dico-electronic.de

Display Devices Elektronik AG
Rudolf-Diesel-Str. 1, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/898039-0, **Fax:** 089/898039-22
info@display-devices.de
www.display-devices.de

Display Elektronik GmbH
Am Rauner Graben 15, 63667 Nidda
Tel.: 06043/98888-0, **Fax:** 06043/98888-11
info@display-elektronik.de
www.display-elektronik.de

Display LC AG
Landstr. 120, CH-5412 Gebenstorf
Tel.: 0041/56/2010010, **Fax:** 0041/56/2010012
sales@displaylc.com, www.displaylc.com
Verkaufsbüro:
68163, Display LC Deutschland GmbH
Tel.: 0621/718971-10, **Fax:** -12

Display Solution GmbH
Talhofstr. 32, 82205 Gilching
Tel.: 08105/73403-0, **Fax:** 08105/73403-79
info@display-solution.com
www.display-solution.com

Distec GmbH
Augsburger Str. 2b, 82110 Germering
Tel.: 089/894363-0, **Fax:** 089/894363-131
sales@distec.de, www.distec.de

Distrelec Deutschland GmbH
Lise-Meitner-Str. 4, 28359 Bremen
Tel.: 0421/3654200, **Fax:** 0421/3654236
verkauf@distrelec.de, www.distrelec.de

DMB Technics AG
Bösch 41, CH-6331 Hünenberg
Tel.: 0041/41/7843090, **Fax:** 0041/41/7843099
info@dmbtechnics.com
www.dmbtechnics.com
Verkaufsbüro:
93413 Cham,
DMB Technics Deutschland GmbH
Tel.: 09971/995100-0, **Fax:** 0041/41/7843099

Dold, E. & Söhne KG
Bregstr. 18, 78120 Furtwangen
Pf.: 1251, **Pf.PLZ:** 78114
Tel.: 07723/654-0, **Fax:** 07723/654-356
dold-relays@dold.com, www.dold.com
Verkaufsbüros:
siehe www.dold.com

Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH
Gautinger Str. 45, 82061 Neuried
Tel.: 089/7248150-0
info@dnpt.de, www.dnpt.de

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Bahnhofstr. 33, 72138 Kirchentellinsfurt
Tel.: 07121/90920-0, **Fax:** 07121/90920-99
dt-info@leitenberger.de
www.druck-temperatur.de

DSW Elektronik GmbH
Sauerheimer Weg 16, 91085 Weisendorf
Tel.: 09135/736077-0, **Fax:** 09135/736077-77
info@dsw-elektronik.de
www.dsw-elektronik.de

DYNAMIS Batterien GmbH
Brühlstr. 15, 78465 Dettingen/Konstanz
Tel.: 07533/93669-0, **Fax:** 07533/93669-91
info@dynamis-batterien.de
www.dynamis-batterien.de

dynarep Electronic-Vertriebs GmbH
Kreuzstr. 1-3, 82131 Gauting
Tel.: 089/893260-0, **Fax:** 089/8508628
vertrieb@dynarep.de, www.dynarep.de

E

EAO GmbH

Langenberger Str. 570, 45277 Essen
Tel.: 0201/8587-122
anja.fuhrman@eao.com, www.eao.com

efa GmbH - Industrial Parts & Equipment

Mollwitzstr. 2, 14059 Berlin
Tel.: 030/3011187-0, **Fax:** 030/3011187-77
info@efa-industries.com
www.efa-industries.com

EFB-Elektronik GmbH

Striegauer Str. 1, 33719 Bielefeld
Tel.: 0521/40418-0, **Fax:** 0521/40418-50
info@efb-elektronik.de, www.efb-elektronik.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
21614, EFB-Elektronik GmbH
Tel.: 04161/51150, **Fax:** /511515
65479, EFB-Elektronik GmbH
Tel.: 06142/94660, **Fax:** /946615
82178, EFB-Elektronik GmbH
Tel.: 089/80074690, **Fax:** /800746929
96515, EFB-Elektronik GmbH
Tel.: 03675/750690, **Fax:** /7506925
A-1100, EFB-Elektronik Austria GmbH
Tel.: 0043/1/6001781-0, **Fax:** -20

Effekta Regeltechnik GmbH

Rheinwaldstr. 34, 78628 Rottweil
Tel.: 0741/17451-0, **Fax:** 0741/17451-22
info@effekta.com, www.effekta.com

eg-electronic GmbH

Bürgermeister-Seidl-Str. 8
82151 Wolfratshausen
Tel.: 08171/81879-0, **Fax:** 08171/81879-16
info@eg-electronic.de, www.eg-electronic.de

EICHHOFF Kondensatoren GmbH

Heidgraben 4, 36110 Schlitz
Tel.: 06642/8010, **Fax:** 06642/801165
sales@eichhoff.de, www.eichhoff.de

EKL AG electronics cooling

Nadlerstr. 8-10, 88299 Leutkirch
Tel.: 07561/9837-0, **Fax:** 07561/9837-20
info@ekl-ag.de, www.ekl-ag.de

ekontor GmbH

Uhdestr. 31-33, 74081 Heilbronn
Pf.: 1661, Pf.PLZ.: 74006
Tel.: 07131/5929-0, **Fax:** 07131/5929-12
info@ekontor.de, www-ekontor.de

fiber optic systems

eks Engel FOS GmbH & Co. KG

Schützenstr. 2, 57482 Wenden-Hillmicke
Tel.: 02762/9313-600, **Fax:** 02762/9313-7906
info@eks-engel.de, www.eks-engel.de

elcon electronic GmbH

Gerhard-Gerdes-Str. 9, 37079 Göttingen
Tel.: 0551/69400-0, **Fax:** 0551/69400-23
verkauf@elcon-electronic.de
www.elcon-electronic.de

Electrade GmbH

Lochhamer Schlag 10b, 82166 Gräfelfing
Pf.: 1743, **Pf.PLZ:** 82159
Tel.: 089/8981050, **Fax:** 089/8544922
anfrage@electrade.com, www.electrade.com

ElectronAix GmbH & Co. KG

Metzgerstr. 73, 52070 Aachen
Tel.: 0241/18906-90
anfrage@electronaix.com
www.electronaix.com

ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH

Zeppelinstr. 19, 82205 Gilching
Tel.: 08105/778090, **Fax:** 08105/778099
info@lcd-module.de, www.lcd-module.de

www.may.berlin

Elektro-Bauelemente May KG

Trabener Str. 65, 14193 Berlin
Tel.: 030/7001154-0, **Fax:** 030/8919902
info@may.berlin, www.may.berlin

Elektromat GmbH & Co. KG

Merianhof 4, 79104 Freiburg
Tel.: 0761/273407, **Fax:** 0761/273000
info@elektromat-fr.de, www.elektromat-fr.de

Elektronik Schwab GmbH

Mühlenberg 11, 18292 Krakow am See
Tel.: 038457/51317, **Fax:** 038457/51319
info@elektronik-schwab.de
www.elektronik-schwab.de

Ideen. Lösungen. Produkte.

Elektrosil GmbH

Ruhrstr. 53, 22761 Hamburg
Tel.: 040/840001-0, **Fax:** 040/840001-65
info@elektrosil.com, www.elektrosil.com
Niederlassung:
90530 Nürnberg, Elektrosil
Tel.: 040/840001-500

ELESTA GmbH

Heuteilstr. 18, CH - 7310 Bad Ragaz
Tel.: 0041/81303-5400, **Fax:** 0041/81303-5401
admin@elesta-gmbh.com
www.elesta-gmbh.com
Verkaufsbüros:
Leipzig: 04683 Nauenhof
Tel.: 034293/473818, **Fax:** /459988
Stuttgart: 71672 Markbach Neckar
Tel.: 07144/1602134, **Fax:** /1604644

Elkutec Electronic GmbH

Erfurter Str. 31, 85386 Eching
Pf.: 1033, **Pf.PLZ:** 85386
Tel.: 089/319091-0, **Fax:** 089/319091-91
sales@elkutec.de, www.elkutec.de

ELMACON GmbH

Forellenweg 17
86938 Schondorf am Ammersee
Tel.: 08193/3342733, **Fax:** 08193/3342737
info@elmacon.de, www.elmacon.de

Elmeko GmbH + Co. KG

Graf-Zeppelin-Str. 5, 56479 Liebenscheid
Tel.: 02736/5097480, **Fax:** 02736/50974830
info@elmeko.de, www.elmeko.de

ELMERO GmbH & Co. KG

Heininger-Ring 5, 91550 Dinkelsbühl
Tel.: 09851/5735-0, **Fax:** 09851/5735-57
info@elmero.de, www.elmero.de

ELTRA Elektromaschinen- und Transformatorenbau GmbH

Am Weisenstein 6, 54518 Osann-Monzel
Tel.: 06535/9380-0, **Fax:** 06535/9380-50
info@eltra-trafo.de, www.eltra-trafo.de

EMC electro mechanical components GmbH

Deningerstr. 4a, 65510 Idstein
Pf.: 1160, **Pf.PLZ:** 65501
Tel.: 06126/9395-0, **Fax:** 06126/9395-72
info@emc.de, www.emc.de

EMTRON electronic GmbH

Lise-Meitner-Str. 3, 64560 Riedstadt
Tel.: 06158/82850, **Fax:** 06158/8285-155
info@emtron.de, www.emtron.de

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

Ensto GmbH

Siemensallee 84, Bau 39, 76187 Karlsruhe
Tel.: 0721/9575777-0, **Fax:** 0721/9575777-9
frank.hopfinger@ensto.com, www.ensto.com

EPA GmbH

Fliederstr. 8, 63486 Bruchköbel
Tel.: 06181/9704-0, **Fax:** 06181/9704-99
info@epa.de, www.epa.de

EPHY-MESS GmbH

Berta-Cramer-Ring 1, 65205 Wiesbaden
Tel.: 06122/9228-0, **Fax:** 06122/9228-99
info@ephy-mess.de, www.ephy-mess.de

EPS Stromversorgung GmbH

Alter Postweg 101, 86159 Augsburg
Tel.: 0821/570451-0, **Fax:** 0821/570451-25
sales@eps-germany.de, www.eps-germany.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
0, 1, BT Electronic
Tel.: 030/4011903, **Fax:** /4010086
2, 31, 35-39, Wunderlich GmbH
Tel.: 05066/61393, **Fax:** /62930
32-34, 4, 5, Industrievertretung West
Tel.: 02857/9249, **Fax:** /9269
7, Manßhardt GmbH
Tel.: 07851/78311, **Fax:** /76028
8, EPS Stromversorgung GmbH
Tel.: 0821/570451-0, **Fax:** -25
9, Wuekro GmbH
Tel.: 09721/646910, **Fax:** /6469120

ept GmbH

Bergwerkstr. 50, 86971 Peiting
Tel.: 08861/2501-0, **Fax:** 08861/5507
sales@ept.de, www.ept.de

Ernst & Engbring GmbH

Industriestr. 9, 45739 Oer-Erkenschwick
Tel.: 02368/6901-0, **Fax:** 02368/6901-35
info@ee-cables.com, www.ee-cables.com

ET System electronic GmbH

Hauptstr. 119-121, 68804 Altlußheim
Tel.: 06205/39480, **Fax:** 06205/37560
info@et-system.de, www.et-system.de

Ettinger GmbH

Ottostr. 5, 85649 Hofolding
Tel.: 08104/6623-88, **Fax:** 08104/6623-99
info@ettinger.de, www.ettinger.de

EVG Martens GmbH & Co. KG

Trompeterallee 244-246
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166/5508-0, **Fax:** 02166/5508-90
info@evg.de, www.evg.de

EVT Eye Vision Technology GmbH

Gartenstr. 26, 76133 Karlsruhe
Tel.: 0721/62690582, **Fax:** 0721/62690596
info@evt-web.com, www.evt-web.com

F

f-tronic GmbH

Zum Gerlen 21-25, 66131 Saarbrücken
Tel.: 06893/9483-0, **Fax:** 06893/9483-94
marketing@f-tronic.de, www.f-tronic.de

Fabrimex Systems AG

Industriestr. 4B, CH - 8604 Volketswil
Tel.: 0041/44/9081360, **Fax:** 0041/44/9081367
marketing@fabrimex-systems.ch
www.fabrimex-systems.ch

FEAS GmbH

An der Strusbek 56, 22926 Ahrensburg
Tel.: 04102/42082, **Fax:** 04102/40930
verkauf@feas.de, www.feas.de

Fibox GmbH

Rehwinkel 30, 32457 Porta Westfalica
Tel.: 05731/86946-0, **Fax:** 05731/86946-50
hans-martin.reimler@fibox.com, www.fibox.de

Finder GmbH

Hans-Böckler-Str. 44, 65468 Trebur-Astheim
Tel.: 06147/2033-0, **Fax:** 06147/2033-377
info@finder.de, www.finder.de

Finepower GmbH

Carl-Zeiss-Ring 21, 85737 Ismaning
Tel.: 089/3090758-23, **Fax:** 089/3090758-22
info@finepower.com, www.finepower.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
31303 Burgdorf, Finepower GmbH,
Dieter Bundfuß
Tel.: 05136/80123-21, **Fax:** /8019611
32469 Petershagen, Finepower GmbH,
Frank Döring
Tel.: 05705/9584-21, **Fax:** -22
71149 Bondorf, Finepower GmbH,
Reiko Winkler
Tel.: 07457/29463624
88085, Langenargen, Finepower GmbH,
Severin Maier
Tel.: 07543/9359894

Fischer Connectors GmbH

Georg-Wimmer-Ring 10, 85604 Zorneding
Tel.: 08106/37722-0, **Fax:** 08106/37722-199
mail@fischerconnectors.de
www.fischerconnectors.de

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

Freicomp GmbH
Gewerbestr. 11, 79285 Ebringen
Tel.: 07664/61944-0, **Fax:** 07664/61944-88
info@freicomp.com, www.freicomp.com

FrelTec GmbH
Mathildenstr. 10A, 82319 Starnberg
Tel.: 08151/3684898, **Fax:** 08151/3684899
info@freltec.com, www.freltec.com

FRIZLEN GmbH & Co. KG
Gottlieb-Daimler-Str. 61, 71711 Murr
Tel.: 07144/8100-0, **Fax:** 07144-207630
info@frizlen.com, www.frizlen.com

FSP Power Solution GmbH
Jakobshöhe 16, 41066 Mönchengladbach
Tel.: 02161/495249-0, **Fax:** 02161/495249-21
info@fsp-ps.de, www.fsp-ps.de

FTCAP GmbH (Teil der Mersengruppe)
Carl-Benz-Str. 1, 25813 Husum
Tel.: 04841/89570, **Fax:** 04841/895745
info@ftcap.de, www.ftcap.de

Fuhrmeister + Co GmbH
Stahlschmidtsbrücke 61, 42499 Hückeswagen
Tel.: 02192/937640, **Fax:** 02192/9376444
info@fuhrmeister-gmbh.de
www.fuhrmeister-gmbh.de

Futaba (Europe) GmbH
Halskestr. 9, 47877 Willich
Tel.: 02154/943-0, **Fax:** 02154/943-200
info@futaba-eu.com
www.futaba.co.jp/en/index.html

G

Gaptec Electronic GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 28, 63225 Langen
Tel.: 06106/62598-100, **Fax:** 06106/62598-102
info@gaptec-electronic.de
www.gaptec-electronic.de

Garz & Fricke GmbH
Schlachthofstr. 20, 21079 Hamburg
Tel.: 040/791899-30
info@garz-fricke.com, www.garz-fricke.com

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:** 089/894141-33
info@gebe.net, www.gebe.net

germania elektronik
Ges. f. Umwelttechnik und Elektronik mbH, Hamburg
Gutenbergring 41, 22848 Norderstedt
Tel.: 040/593558-0, **Fax:** 040/593558-29
info@germania-elektronik.de
www. germania-elektronik.de
Verkaufsbüro:
82110, germania elektronik GmbH
Tel.: 089/894596-6

Gerotron Communication GmbH
Lochhamer Schlag 5, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/8561072, **Fax:** 089/089/895569-29
info@gerotron.com, www.gerotron.com

Globes Elektronik GmbH + Co.KG
Berliner Platz 12, 74072 Heilbronn
Tel.: 07131/7810-0, **Fax:** 07131/7810-20
hf-welt@globes.de, www.globes.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
22453 Norderstedt, Globes Elektronik
Tel.: 040/514817-0, **Fax:** -20
82110 Germering, Globes Elektronik
Tel.: 089/894606-0, **Fax:** -20

GLYN GmbH & Co. KG
Am Wörtzgarten 8, 65510 Idstein
Tel.: 06126/590-222, **Fax:** 06126/590-111
sales@glyn.de, www.glyn.de

GSN Corporation GmbH & Co. KG
Hauptstr. 32, 67098 Bad Dürkheim
Tel.: 0621/72785-0, **Fax:** 0621/72785-20
service@gsneurope.com, www.gsn.cn.com

GT Elektronik GmbH & Co. KG
Schlörstr. 3, 92507 Nabburg
Tel.: 09433/2413-0, **Fax:** 09433/2413-99
info@gt-firmengruppe.de
www.gt-firmengruppe.de

GUDECO Elektronik Handelsgesellschaft mbH
Daimlerstr. 10, 61267 Neu-Anspach
Tel.: 06081/4040, **Fax:** 06081/404144
info@gudeco.de, www.gudeco.de

H

Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH
Arzbergerstr. 10, 82211 Herrsching
Tel.: 08152/375-100, **Fax:** 08152/375-111
info@hamamatsu.de, www.hamamatsu.de

Harting Deutschland GmbH & Co. KG
Simeonscarré 1, 32427 Minden
Pf.: 2451, **Pf.PLZ:** 32381
Tel.: 0571/8896-0, **Fax:** 0571/8896-990604
de@harting.com, www.harting.com

Haug Vertriebs GmbH & Co. KG
Ein Unternehmen der Haug-Gruppe
Schelmenwasenstr. 9, 70567 Stuttgart
Tel.: 0711/13265-0, **Fax:** 0711/13265-20
info@haug-components.com
www.haug-components.com

HEIDEN power GmbH
Am Wiesengrund 1, 86932 Pürgen
Tel.: 08196/9988-0, **Fax:** 08196/9988-77
info@heidenpower.com
www.heidenpower.com

Heilind Electronics GmbH
Pfarrer-Huber-Ring 8
83620 Feldkirchen-Westerham
Tel.: 08063/8101-100, **Fax:** 08063/8101-222
vertrieb@heilind.com, www.heilind.com
Verkaufsbüro:
83607 Heilind Electronics GmbH
Tel.: 08024/9021300, **Fax:** /9024444

Heinzinger electronic GmbH
Anton-Jakob-Str. 4, 83026 Rosenheim
Tel.: 08031/2458-0, **Fax:** 08031/2458-58
info@heinzinger.de, www.heinzinger.de

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

HELUKABEL GmbH
Dieselstr. 8-12, 71282 Hemmingen
Tel.: 07150/9209-0, **Fax:** 07150/81786
info@helukabel.de, www.helukabel.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
09212, Limbach-Oberfrohna
Tel.: 03722/6086-0, **Fax:** -420
15366, Neuenhagen
Tel.: 03342/23970, **Fax:** /80033
25524, Itzehoe
Tel.: 04821/40394-0, **Fax:** -29
46047, Oberhausen
Tel.: 0208/882320-0, **Fax:** -10

Henskes Electronic Components GmbH
Ein Unternehmen der Haug-Gruppe
Friesenweg 2, 22763 Hamburg
Tel.: 040/8081925-0, **Fax:** 040/8081925-99
info@haug-components.com
www.haug-components.com

HIROSE Electric Europe B.V.
Schönbergstr. 20, 73760 Ostfildern
Tel.: 0711/456002-221, **Fax:** 0711/456002-299
eu.info.3d@hirose-gl.com, www.hirose.com/eu

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

Hummel AG
Lise-Meitner-Str. 2, 79211 Denzlingen
Tel.: 07666/91110-0
info@hummel.com, www.hummel.com

HVC-Technologies GmbH
Schleifweg 10, 74257 Untereisesheim
Tel.: 07132/9969-42; **Fax:** 07132/9969-43
info@hvc-technologies.de
www.hvc-technologies.de

HVR International GmbH
Grünthal 8, 90552 Röthenbach/Pegnitz
Tel.: 0911/376586-0, **Fax:** 0911/376586-15
info@hvrint.de, www.hvrint.de

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 Frankfurt
Tel.: 089/614503-564, **Fax:** -20
Vertriebsbüro Berlin
Tel.: 089/614503-231, **Fax:** 030/64958313
Vertriebsbüro Dortmund
Tel.: 089/614503-230, **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

IBS Sperling
Schulstr. 4, 17390 Rubkow
Tel.: 039724/589970
info@ibsdisplay.de, www.ibsdisplay.de

iC-Haus GmbH
Am Kümmerling 18, 55294 Bodenheim
Tel.: 06135/9292-0, **Fax:** 06135/9292-192
sales@ichaus.de, www.ichaus.com

ICO Innovative Computer GmbH
Zuckmayerstr. 15, 65582 Diez
Tel.: 06432/9139-0, **Fax:** 06432/9139-711
vertrieb@ico.de, www.ico.de

Icotek GmbH
Bischof-von-Lipp-Str. 1, 73569 Eschach
Tel.: 07175/92380-0, **Fax:** 07175/92380-50
info@icotek.com, www.icotek.com

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

ICT SUEDWERK GmbH
Bajuwaren Ring 12a, 82041 Oberhaching
Tel.: 089/2123102-0, **Fax:** 089/2123102-10
w.reitberger-kunze@ict-suedwerk.de
www.ict-suedwerk.de

ILFA GmbH
Industrielelektronik und Leiterplattenfertigung aller Art
Lohweg 3, 30559 Hannover
Tel.: 0511/95955-0
info@ilfa.de, www.ilfa.de

imc Test & Measurement GmbH
Voltastr. 5, 13355 Berlin
Tel.: 030/467090-0, **Fax:** 030/4631576
info@imc-tm.de, www.imc-tm.de

IMM Photonics GmbH
Ohmstr. 4, 85716 Unterschleißheim
Tel.: 089/321412-0, **Fax:** 089/321412-11
sales@imm-photonics.de
www.imm-photonics.de

Industrial Electronics GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 2a, 65719 Hofheim-Wallau
Tel.: 06122/72660-0, **Fax:** 06122/72660-29
info@ie4u.de, www.ie4u.de

Inelta Sensorsysteme GmbH & Co. KG
Ludwig-Bölkow-Allee 22, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/452245-0, **Fax:** 089/452245-744
mailbox@inelta.de, www.inelta.de

INELTEK GmbH
Hauptstr. 45, 89522 Heidenheim
Tel.: 07321/9385-0, **Fax:** 07321/9385-95
info@ineltek.com, www.ineltek.com/de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01445, INELTEK Ost GmbH
Tel.: 0351/8737635-0, **Fax:** -95
22869, INELTEK Nord GmbH
Tel.: 040/839604-0, **Fax:** -33
63834, INELTEK Mitte GmbH
Tel.: 06028/9938-0, **Fax:** -38
73033, Ventec GmbH
Tel.: 07161/2165-0, **Fax:** -4
82418, INELTEK GmbH Süd
Tel.: 08841/48870, **Fax:** /2660

Ineltro Electronics GmbH
Lamezanstr. 10, A - 1230 Wien
Tel.: 0043/1/61062-0, **Fax:** 0043/1/61062-151
info@ineltro.at, www.ineltro.eu
Verkaufsbüro:
75179, Ineltro Electronics Germany GmbH
Tel.: 07231/397656-0, **Fax:** -1

ineltron GmbH
Hugenottenstr. 30, 61381 Friedrichsdorf
Tel.: 06172/598809, **Fax:** 06172/75933
info@ineltron.de, www.ineltron.de

Infratron GmbH
Am Schnepfenweg 34, 80995 München
Pf.: 500306, **Pf.PLZ:** 80973
Tel.: 089/158126-0, **Fax:** 089/158126-99
info@infratron.de, www.infratron.de

inpotron Schaltnetzteile GmbH
Hebelsteinstr. 5, 78247 Hilzingen
Tel.: 07731/9757-0, **Fax:** 07731/9757-10
info@inpotron.com, www.inpotron.com

Intermas-Elcom GmbH
Daimlerweg 6, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/1373-0, **Fax:** 06151/1373-100
info@intermas-el.com, www.intermas-el.com

INTOS ELECTRONIC AG
Siemensstr. 11, 35394 Gießen
Tel.: 0641/9726-0, **Fax:** 0641/9726-111
service@intos.de
www.intos.de, www.inline-info.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
22159, Vertriebsbüro Nord - Hamburg
Tel.: 0641/9726-232
30827, Vertriebsbüro Hannover - Garbsen
Tel.: 0641/9726-253
40764, Vertriebsbüro West - Langenfeld
Tel.: 0641/9726-238
48268, Vertriebsbüro Münsterland - Greven
Tel.: 0641/9726-258
67480, Vertriebsbüro Süd-West - Edenkoben
Tel.: 0641/9726-268
91126, Vertriebsbüro Süd - Nürnberg
Tel.: 0641/9726-234

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

itp systems & solutions GmbH & Co. KG
Lessingstr. 5, 89257 Illertissen
Tel.: 07303/9039631, **Fax:** 07303/903932
info@itpsyso.com, www.itpsyso.com

IVD GmbH
May-Eyth-Str. 10, 74405 Gaildorf
Pf.: 68, **Pf.PLZ:** 74401
Tel.: 07971/9789-0, **Fax:** 07971/9789-29
info@ivdgmbh.de, www.ivdgmbh.de

J

Janz Tec AG
Im Dörener Feld 8, 33100 Paderborn
Tel.: 05251/1550-0, **Fax:** 05251/1550-190
mail@janztec.com, www.janztec.com

Jauch Quartz GmbH
In der Lache 24
78056 Villingen-Schwenningen
Tel.: 07720/945-0, **Fax:** 07720/945-100
info@jauch.com, www.jauch.com

JUMO GmbH & Co. KG
Moritz-Juchheim-Str. 1, 36039 Fulda
Tel.: 0661/6003-0, **Fax:** 0661/6003-500
info@jumo.net, www.jumo.net
Verkaufsbüros nach PLZ:
31542, Vertriebsniederlassung Hannover
Tel.: 05723/9432-0, **Fax:** -50
45356, Vertriebsniederlassung Essen
Tel.: 0201/86627-0, **Fax:** -50
64291, Vertriebsniederlassung Darmstadt
Tel.: 06151/3508-0, **Fax:** -81
73230, Vertriebsniederlassung Stuttgart
Tel.: 07021/95091-0, **Fax:** -50
85051, Vertriebsniederlassung Ingolstadt
Tel.: 0841/37934-0, **Fax:** -29

Junior Kühlkörper GmbH
Ziegelstr. 68, 58840 Plettenberg
Tel.: 02391/8105-200, **Fax:** 02391/8105-280
junior@kuehlkoerper.de, www.kuehlkoerper.de

K

Kabel Sterner GmbH
Carl-Benz-Str. 3, 85080 Gaimersheim
Tel.: 08458/3239-0, **Fax:** 08458/3239-290
info@kabel-sterner.de, www.kabel-sterner.de

kabeltronik Arthur Volland GmbH
Mühlweg 6, 85095 Denkendorf
Tel.: 08466/9404-0, **Fax:** 08466/9404-20
info@kabeltronik.de, www.kabeltronik.de

KAMAKA Electronic Bauelemente Vertriebs GmbH
Ulmer Str. 130, 73431 Aalen
Tel.: 07361/9662-0, **Fax:** 07361/9662-29
info@kamaka.de, www.kamaka.de
Vertriebsbüro:
Nord, 25335 Elmshorn, KAMAKA GmbH
Tel.: 04121/463-900, **Fax:** -901

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

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
Lütjenburger Str. 101, 23714 Malente
Tel.: 04523/402-0, **Fax:** 04523/402-201
sales-ics@kendrion.com, www.kendrion.com

Kerafol Keramische Folien GmbH & Co. KG
Koppe-Platz 1, 92676 Eschenbach
Tel.: 09645/88500, **Fax:** 0964588390
keratherm@kerafol.com, www.kerafol.com

key-electronic Kreimendahl GmbH
Märkenstück 14, 58509 Lüdenscheid
Tel.: 02351/3621-50, **Fax:** 02351/3621-59
info@key-electronic.de, www.key-electronic.de

Kiwa Primara GmbH
Gewerbestr. 28, 87600 Kaufbeuren
Tel.: 08341/997260, **Fax:** 08341/9554894
primara@kiwa.com, www.kiwa.de/primara

Klaschka Industrieautomation GmbH
Am Zeller Pfad 1, 75242 Neuhausen
Tel.: 07234/79-0, **Fax:** 07234/79-444
info@klaschka.de, www.klaschka.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-19, 39, 98-99 Ingenieur-Büro Schulz
Tel.: 030/4747440-8, **Fax:** 030/4747440-9

32-33, 4, 5, 66, 67 Wagner GmbH
Tel.: 02058/782800-0, **Fax:** -49

KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG
Beermiss 20, 75323 Bad Wildbad
Tel.: 07081/95407-0, **Fax:** 07081/95407-90
info@km-gehaeusetech.de
www.km-gehaeusetech.de

Kniel System-Electronic GmbH
Kurzheckweg 8, 76187 Karlsruhe
Pf.: 210849, **Pf.PLZ:** 76158
Tel.: 0721/9592-0, **Fax:** 0721/9592-100
vertrieb@kniel.de. www.kniel.de

Knitter-switch elektrotechnische Erzeugnisse Knitter & Co. KG
Neue Post Str. 17, 85598 Baldham
Tel.: 08106/36210, **Fax:** 08106/3621-40
info@knitter-switch.com
www.knitter-switch.com

Konzept Energietechnik GmbH
Röntgenstr. 1, 23701 Eutin
Tel.: 04521/8007-0
kontakt@konzept-energietechnik.com
www.konzept-energietechnik.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
12249, Günter Welzer Industrievertret. e.K.
Tel.: 030/66799990
22393, Schroeter electronic Handelsges. mbH
Tel.: 040/600006-0
40764, Huckauf Ingenieure
Tel.: 02173/9145-60
71277 steute & Philippin Industrivertret. GmbH
Tel.: 07152/3541580
91472, Herglotz Industrievertretungen
Tel.: 09846/979870

KRAH Elektronische Bauelemente GmbH
Märkische Str. 4, 57489 Drolshagen
Tel.: 02761/701-0, **Fax:** 02761/701-177
info@krah-gruppe.de, www.krah-gruppe.de

Kraus & Naimer GmbH
Wikingerstr. 20-28, 76189 Karlsruhe
Pf.: 100124, **Pf.PLZ:** 76231
Tel.: 0721/5988-0, **Fax:** 0721/592828
sales-de@krausnaimer.com
www.krausnaimer.com

KVG Quartz Crystal Technology GmbH
Waibstadter Str. 2-4, 74924
Neckarbischofsheim
Pf.: 61, **Pf.PLZ:** 74922
Tel.: 07263/648-157, **Fax:** 07263/6196
jmueller@kvg-gmbh.de, www.kvg-gmbh.de

L

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

LEAD Industrietechnologie 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:** 030/611295-10
info@ledato.de, www.ledato.de

LEMO Elektronik GmbH
Hans-Schwindt-Str. 6, 81829 München
Tel.: 089/427703, **Fax:** 089/4202192
info@lemo.de, www.lemo.de

LEONI Special Cables GmbH Business Unit Automation & Drives
Eschstr. 1, 26169 Friesoythe
Tel.: 04491/291-5010, **Fax:** 04491/291-5011
automation-drives@leoni.com
www.leoni-factory-automation.com

LQ Mechatronik-Systeme GmbH
Carl-Benz-Str. 6, 74354 Besigheim
Tel.: 07143/968-0, **Fax:** 07143/968-399
info@de.lq-group.com, www.lq-group.com

Lumberg Connect GmbH
Im Gewerbepark 2, 58579 Schalksmühle
Tel.: 02355/83-01, **Fax:** 02355/83-263
info@lumberg.com, www.lumberg.com

Lutronic GmbH
Im Gewerbepark 2, 58579 Schalksmühle
Tel.: 02355/83999-1016
Fax: 02355/83999-2016
sales@lutronic.biz, www.lutronic.biz

M

M+R Multitronik GmbH
Grootkoppel 16, 23858 Reinfeld
Tel.: 04533/6063-200, **Fax:** 04533/6063-201
info@multitronik.com, www.multitronik.com

m2m Germany GmbH
Am Kappengraben 18-20, 61273 Wehrheim
Tel.: 06081/58738-60, **Fax:** 06081/58738-69
info@m2mgermany.de, www.m2mgermany.de

MACCON Antriebskomponenten GmbH
Aschauer Str. 21, 81549 München
Tel.: 089/651220-21, **Fax:** 089/655217
sales@maccon.de, www.maccon.de

Macnica Europe GmbH
Am Pulverl 5, 85051 Ingolstadt
Tel.: 0841/88198-0
sales.europe@macnica.com
www.macnica.eu
Office München:
82110 Germering, Macnica Europe GmbH
Tel.: 089/899143-11

Magic Power Technology GmbH
Gewerbepark Neudahn 1, Nr. 4, 66994 Dahn
Tel.: 06391/91010-0, **Fax:** 06391/91010-10
info@mgpower.de, www.mgpower.de

MARSCHNER TECH POWER ELECTRONICS GmbH & Co. KG
Siemensstr. 11, 78564 Wehingen
Pf.: 1209, **Pf.PLZ:** 78561
Tel.: 07426/609-0, **Fax:** 07426/609-10
m.patyk@tpe.group, www.tpe.group
Verkaufsbüros nach PLZ:
2-5, Maren Villing
Tel.: 07426/609-32
0, 1, 6-9, Angelika Beyerle
Tel.: 07426/609-30

Maxim Integrated
Landsbergerstr. 300, 80687 München
Tel.: 00353-1223-5500, 00353-12235600
sales-europe@maximintegrated.com
www.maximintegrated.com

MC Technologies GmbH
Kabelkamp 2, 30179 Hannover
Tel.: 0511/676999-0, **Fax:** 0511/676999-150

info@mc-technologies.net
www.mc-technologies.net

MEDI Kabel GmbH

Daimlerstr. 47, 84478 Waldkraiburg
Tel.: 08638/9547-0, **Fax:** 08638/9547-11
info@medikabel.de, www.medikabel.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
78050, Klaus Schleicher
Tel.: 08638/9547-901, **Fax:** 08638/9547-11
94227, Claudia Lorenz
Tel.: 08638/9547-902, **Fax:** 08638/9547-11

Megatron Elektronik GmbH & Co. KG

Hermann-Oberth-Str. 7, 85640 Putzbrunn
Tel.: 089/46094-0, **Fax:** 089/46094-201
info@megatron.de, www.megatron.de

Melatronik Nachrichtentechnik GmbH

Robert-Bosch-Str. 18, 85716 Unterschleißheim
Tel.: 089/321076, **Fax:** 089/32107810
info@melatronik.de, www.melatronik.de

MENTOR GmbH & Co. Präzisions-Bauteile KG

Otto-Hahn-Str. 1, 40699 Erkrath
Tel.: 0211/200 02-0, **Fax:** 0211/200 02-41
info@mentor.de.com, www.mentor.de.com

MES Electronic Connect GmbH & Co. KG

In der Lache 2-4
78056 Villingen-Schwenningen
Tel.: 07720/945-200, **Fax:** 07720/945-108
info@mes-electronic.de
www.mes-electronic.de

Messcomp Datentechnik GmbH

Neudecker Str. 11, 83512 Wasserburg
Tel.: 08071/9187-0, **Fax:** 08071/9187-40
info@messcomp.com, www.messcomp.com

Metrofunk Kabelunion GmbH

Lepsiusstr. 89, 12165 Berlin
Tel.: 030/790186-0, **Fax:** 030/790186-77
info@metrofunk.de, www.metrofunk.de

METZ CONNECT GmbH

Im Tal 2, 78176 Blumberg
Tel.: 07702/533-0, **Fax:** 07702/533-433
info@metz-connect.com
www.metz-connect.com

MEV Elektronik Service GmbH

Nordel 5a, 49176 Hilter a.T.W
Tel.: 05424/2340-0, **Fax:** 05424/2340-40
info@mev-elektronik.com
www.mev-elektronik.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
57392, MEV Elektronik, Herr Frisse
Tel.: 02974/8334-87
72401, MEV Elektronik, Herr Braun
Tel.: 0747/957956
85114, MEV Elektronik, Herr Diernhofer
Tel.: 08458/3496-38
85221, MEV Elektronik, Herr Jahn
Tel.: 08131/33367-30
87527, MEV Elektronik, Herr Munk
Tel.: 08321/61839-55
95213, MEV Elektronik, Herr Dietel
Tel.: 09251/4372417

MGV Stromversorgungen GmbH

Bayerwaldstr. 27, 81737 München
Tel.: 089/678090-0, **Fax:** 089/678090-80
info@mgv.de, www.mgv.de

MH & W Elektronik Vertrieb GmbH

Reschenbachstr. 1, 85757 Karlsfeld
Tel.: 08131/999-181, **Fax:** 08131/999-658
info@mhundw.de, www.mhundw.de

MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH

Parkring 32, 85748 Garching
Tel.: 089/627144-0, **Fax:** 089/627144-44
www.microchip.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
42781 Haan, Microchip
Tel.: 02129/376-6, **Fax:** -6499
75179 Pforzheim, Microchip
Tel.: 07231/42475-0, **Fax:** -99
76131 Karlsruhe, Microchip
Tel.: 0721/62537-0, **Fax:** -119

Micronetics Vertriebsgesellschaft elektronischer Bauelemente und Systeme mbH

Dieselstr. 12, 71272 Renningen
Tel.: 07159/92583-0, **Fax:** 07159/92583-55
info@micronetics.de, www.micronetics.de

microSYST Systemelectronic GmbH

Am Gewerbepark 11
92670 Windischeschenbach
Tel.: 09681/91960-0, **Fax:** 09681/91960-10
info@microsyst.de, www.microsyst.de

Minova Technology GmbH

Auf dem Wall 29, 78628 Rottweil
Tel.: 0741/34851564, **Fax:** 0741/20675139
info@minovatech.de, www.minovatech.de

Mitsubishi Electric Europe B.V. Semiconductor European Business Group

Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen
Tel.: 02102/486-0, **Fax:** 02102/486-4140
semis.info@meg.mee.com
www.mitsubishichips.eu

ML Eingabesysteme GmbH

Carl-Benz-Str. 4, 74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9713-0, **Fax:** 07261/9713-29
info@ml-eingabesysteme.de
www.ml-eingabesysteme.de

MONTWILL GmbH

Gustav-Stresemann-Str. 27
51469 Bergisch Gladbach
Tel.: 02202/2829-0, **Fax:** 02202/2829-29
info@montwill.de, www.montwill.de

MOStron Elektronik GmbH

Helmholtzstr. 20, 41747 Viersen
Tel.: 02162/3798-0, **Fax:** 02162/3798-28
info@mostron.de, www.mostron.de

MPE-Garry GmbH

Schäfflerstr. 13, 87629 Füssen
Tel.: 08362/9156-0, **Fax:** 08362/9156-500
vk@mpe-connector.de
www.mpe-connector.de

MTM Power Messtechnik Mellenbach GmbH

Zirkel 3, 98744 Schwarzatal
Tel.: 036705/688-0, **Fax:** 036705/61049
info@mtm-power.com, www.mtm-power.com

Muecap Vertriebsgesellschaft für elektronische Bauelemente mbH
Lochhamer Schlag 11A, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/898081-0, **Fax:** 089/8543161
info@muecap.de, www.muecap.de

Müller Industrie-Elektronik GmbH
Justus-von-Liebig-Str. 24
31535 Neustadt am Rübenberge
Tel.: 05032/9672-111, **Fax:** 05032/9672-199
info@mueller-ie.com, www.mueller-ie.com

MÜTRON Müller GmbH & Co. KG
Theodor-Barth-Str. 30, 28832 Achim
Tel.: 0421/3056-0, **Fax:** 0421/3056-148
info@muetron.de, www.muetron.de

multi-cb LEITERPLATTEN

Multi Leiterplatten GmbH
Brunnthaler Str. 2, 85649 Brunnthal
Tel.: 08104/628-0, **Fax:** 08104/628-160
info@multi-cb.de, www.multi-cb.de

municom GmbH
Fuchsgrube 4, 83278 Traunstein
Tel.: 0861/16677-99, **Fax:** 0861/16677-88
info@municom.de, www.municom.de

Murrelektronik GmbH
Falkenstr. 3, 71570 Oppenweiler
Pf.: 1165, **Pf.PLZ:** 71567
Tel.: 07191/47-0, **Fax:** 07191/47-491000
info@murrelektronik.de
www.murrelektronik.de

N

N&H Technology

N&H Technology GmbH
Gießerallee 21, 47877 Willich
Tel.: 02154/8125-0, **Fax:** 02154/8125-22
info@nh-technology.de, www.nh-technology.de

National Instruments Germany GmbH
Ganghoferstr. 70 b, 80339 München
Tel.: 089/7413130, **Fax:** 089/7146035
info.germany@ni.com, www.ni.com

NBB Controls + Components GmbH
Otto-Hahn-Str. 3-5, 75248 Ölbronn-Dürrn
Tel.: 07237/999-0, **Fax:** 07237/999-199
sales@nbb.de, www.nbb.de

Neumüller Elektronik GmbH
Gewerbegebiet Ost 7, 91085 Weisendorf
Tel.: 09135/73666-0, **Fax:** 09135/73666-60
info@neumueller.com, www.neumueller.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
22926, Neumüller Elektronik GmbH
Tel.: 04102/66601-0, **Fax:** -66
44319, Neumüller Elektronik GmbH
Tel.: 0231/217812-40, **Fax:** -49

Neutrik Vertriebs GmbH
Felix-Wankel-Str. 1, 85221 Dachau
Tel.: 08131/280890
neutrik@neutrik.de, www.neutrik.de

NF FORWARD

NF Forward GmbH
Im Petersfeld 5, 65624 Altendiez
Tel.: 06432/8006-0
info@nfforward.com, www.nfforward.com

Nidec ACIM Germany GmbH
Meysstr. 20, 53773 Hennef
Pf.: 1564, **Pf.PLZ:** 53762
Tel.: 02242/877-0, **Fax:** 02242/877-277
info.de@mail.nidec.com
www.controltechniques.com

NKK SWITCHES

NKK Switches Co., Ltd. (European Liaison Office)
Mergenthaler Allee 10-12, 65760 Eschborn
Tel.: 06196/400189
contact@nkkswitches.eu, www.nkkswitches.eu

nophut engineering GmbH
Steigerwaldstr. 11, 96191 Viereth
Tel.: 09503/7090
info@nophut-engineering.de
www.nophut-engineering.de

NOVA

Nova Elektronik GmbH
Sachsstr. 6, 50259 Pulheim
Tel.: 02234/98417-0, **Fax:** 02234/98417-19
info@nova-elektronik.de

novotechnik
Siedle Gruppe

Novotechnik Messwertaufnehmer OHG
Horbstr. 12, 73760 Ostfildern
Pf.: 4220, **Pf.PLZ:** 73745
Tel.: 0711/4489-0, **Fax:** 0711/4489-118
info@novotechnik.de, www.novotechnik.de
Verkaufsbüros:
BW, RP, SL, Hansjörg Rückert
Tel.: 0711/4489-180
BY, HE, Michael Schmidt
Tel.: 0711/4489-161
BE, BB, HB, HH, MV, NI, NW, SN, ST, SH, TH, Oliver Beckmann
Tel.: 0711/4489-162

O

ODU GmbH & Co. KG
Pregelstr. 11, 84453 Mühldorf a. Inn
Pf.: 1269, **Pf.PLZ:** 84444
Tel.: 08631/6156-0, **Fax:** 08631/6156-49
sales@odu.de, www.odu.de

OEC opto devices GmbH
Seekamp 3, 24326 Stocksee
Tel.: 04526/1611, **Fax:** 04526/1613
info@optodevices.de, www.optodevices.de

OKW Odenwälder Kunststoffwerke Gehäusesysteme GmbH
Friedrich-List-Str. 3, 74722 Buchen
Tel.: 06281/404-00, **Fax:** 06281/404-144
info@okw.com, www.okw.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
09120 Chemnitz, Kontakt Deutschland Ost
Tel.: 0371/8449319-1, **Fax:** /84493197
31737 Rinteln, Kontakt Deutschland Nord
Tel.: 05751/89099-0, **Fax:** -9999
74722 Buchen, Kontakt Deutschland Süd
Tel.: 06281/5623-00, **Fax:** -56

Optocomponents GmbH
Am Stockert 6, 79312 Emmendingen
Tel.: 07641/9599230
info@optocomponents.de
www.optocomponents.de

P

Pewatron AG
Thurgauerstr. 66, CH - 8050 Zürich
Tel.: 0041/44/8773500
info@pewatron.com, www.pewatron.com
Niederlassung Deutschland:
81673 Unterschleißheim, Pewatron AG
Tel.: 089/3742888700

Pfannenberg Europe GmbH
Werner-Witt-Str. 1, 21035 Hamburg
Tel.: 040/73412-0, **Fax:** 040/73412-101
info@pfannenberg.com
www.pfannenberg.com
Verkaufsbüros:
siehe Internet

phg Peter Hengstler GmbH + Co. KG
Dauchinger Str. 12, 78652 Deißlingen
Tel.: 07420/8946, **Fax:** 07420/8933
stefan.oberreiter@phg.de, www.phg.de

PHOENIX CONTACT Connector Technology GmbH
Heisenbergstr. 1, 71083 Herrenberg
Tel.: 07032/9274-0, **Fax:** 07032/9274-330
info.ct@phoenixcontact.com
www.phoenixcontact.com

Phoenix Contact Deutschland GmbH
Flachsmarktstr. 8, 32825 Blomberg
Tel.: 05235/312-000, **Fax:** 05235/312-999
info@phoenixcontact.de
www.phoenixcontact.de

PIL Sensoren GmbH
Hainstr. 50, 63526 Erlensee
Tel.: 06183/9109-0, **Fax:** 06183/9109-55
info@pil.de, www.pil.de

Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Str. 2, 73760 Ostfildern
Tel.: 0711/3409-0, **Fax:** 0711/3409-133
info@pilz.de, www.pilz.com

pk components GmbH
Wilhelm-Maisel-Str. 26, 90530 Wendelstein
Pf.: 1024, **Pf.PLZ:** 90524
Tel.: 09129/4058-0, **Fax:** 09129/4058-159
info@pk-components.de
www.pk-components.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
10623, pk components Berlin
Tel.: 030/787998-316, **Fax:** -359
38112, pk components Braunschweig
Tel.: 0531/180525-616, **Fax:** -659
45257, pk components Essen
Tel.: 0201/84805-416, **Fax:** -459
73614, pk components Stuttgart
Tel.: 07181/99445-516, **Fax:** -559
90530, pk components Nürnberg
Tel.: 09129/4058-216, **Fax:** -259

Plastro Mayer GmbH
Mühltalstr. 11, 72818 Trochtelfingen
Tel.: 07124/49-0, **Fax:** 07124/49-169
info@plastromayer.de, www.plastromayer.de

POHL electronic GmbH
Neuendorfstr. 18b, 16761 Hennigsdorf
Tel.: 03302/81893-0, **Fax:** 03302/81893-99
info@pohl-electronic.de
www.pohl-electronic.de

POLYRACK TECH-GROUP
Steinbeisstr. 4, 75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/7919-0, **Fax:** 07082/7919-330
info@polyrack.com, www.polyrack.com

PREMA Semiconductor GmbH
Robert-Bosch-Str. 6, 55129 Mainz
Tel.: 06131/5062-0, **Fax:** 06131/5062-220
prema@prema.com, www.prema.com

PROAUT TECHNOLOGY GmbH
Ostendstr. 1-14, 12459 Berlin
Tel.: 030/5302489-0, **Fax:** 030/5302489-19
info@proaut.eu, www.proaut.eu

Productivity Engineering GmbH
Sachsenallee 9, 01723 Kesselsdorf
Tel.: 035204/777-00, **Fax:** 035204/777-000
sales@pe-gmbh.com, www.pe-gmbh.com

Protherm Wärmeschutz GmbH
Turnstr. 28, 75328 Schömberg
Tel.: 07235/980200, **Fax:** 07235/980201
kontakt@protherm.info, www.protherm.info

PSE-Priggen Special Electronic
Sellen 102a, 48565 Steinfurt
Tel.: 02551/5770, **Fax:** 02551/82422
priggen@priggen.com, www.priggen.com

PTR HARTMANN GmbH
Gewerbehof 38, 59368 Werne
Tel.: 02389/7988-0, **Fax:** 02389/7988-88
info@ptr-hartmann.com
www.ptr-hartmann.com

PULS GmbH
Elektrastr. 6, 81925 München
Tel.: 089/9278-0, **Fax:** 089/9278-299
info@pulspower.com, www.pulspower.com

Pulse Electronics GmbH
Feringastr. 10b, 85774 Unterföhring
Tel.: 0172/6112024
sales@pulseelectronics.com
www.pulseelectronics.com

Q

QuartzCom AG
Brühlstr. 15, CH-2540 Grenchen
Tel.: 0041/32/6442400, **Fax:** 0041/32/6442405
Verkaufsbüro:
45133 Essen, coftech GmbH
Tel.: 0201/87225-71, **Fax:** -55

QUEL GmbH
Hans-Sachs-Str. 2, 63755 Alzenau
Tel.: 06023/9798-0, **Fax:** 06023/9798-18
info@quel.de, www.quel.de

Quintenz Hybridtechnik GmbH
Eichenstr. 15, 82061 Neuried
Tel.: 089/75940920, **Fax:** 089/7592545
info@quintenz.de, www.quintenz.de

R

Radiall GmbH
Carl-Zeiss-Str. 10, 63322 Rödermark
Tel.: 06074/9107-0, **Fax:** 06074/9107-10
infode@radiall.com, www.radiall.com

RAFI GmbH & Co. KG
Ravensburger Str. 128-134, 88276 Berg
Pf.: 2060, **Pf.PLZ:** 88190 Ravensburg
Tel.: 0751/89-0, **Fax:** 0751/89-1300
info@rafi.de, www.rafi.de

Ratioplast Electronics H. Wiedemann GmbH
Jockweg 66, 32312 Lübbecke
Tel.: 05741/23661-0, **Fax:** 05741/23661-20
info@ratioplast.de, www.ratioplast.de

RECHNER Industrie-Elektronik GmbH
Gaußstr. 6-10, 68623 Lampertheim
Pf.: 1730, **Pf.PLZ:** 68607
Tel.: 06206/5007-0, **Fax:** 06206/5007-36
info@rechner-sensors.de
www.rechner.de, www.rechner-sensors.com

reikotronic GmbH
Schillingsrotter Str. 31, 50996 Köln
Pf.: 501733, **Pf.PLZ:** 50977

Tel.: 0221/935553-0, **Fax:** 0221/935553-3
verkauf@reikotronic.de, www.reikotronic.de

Rennsteig Werkzeuge GmbH

An der Koppel 1, 98587 Steinbach-Hallenberg
Tel.: 036847/441-0, **Fax:** 036847/44114
info@rennsteig.com, www.rennsteig.com

Repro Elektronik GmbH
Ein Unternehmen der Haug-Gruppe

Robert-Bosch-Str. 1, 61267 Neu-Anspach
Tel.: 06081/405-0, **Fax:** 06031/405-100
info@haug-components.com
www.haug-components.com

Richard Wöhr GmbH

Gräfenau 58-60, 75339 Höfen
Tel.: 07081/9540-0, **Fax:** 07081/9540-90
richard@woehrgmbh.de, www.woehrgmbh.de

Rittal GmbH & Co. KG

Auf dem Stützelberg, 35745 Herborn
Pf.: 1662, **Pf.PLZ:** 35726
Tel.: 02772/505-0, **Fax:** 02772/505-2319
info@rittal.de, www.rittal.de

ROSE Systemtechnik GmbH,
Standort Hohenlockstedt

CRE - Allee 1, Gewerbepark Hungriger Wolf,
25551 Hohenlockstedt
Tel.: 04826/37666-0, **Fax:** 04826/37666-26
hmicreations@rose-pw.de
www.rose-systemtechnik.com

Rosenberger

Rosenberger Hochfrequenztechnik
GmbH & Co. KG

Hauptstr. 1, 83413 Fridolfing
Tel.: 08684/18-0, **Fax:** 08684/18-1499
info@rosenberger.com, www.rosenberger.com
Sales offices DL und weltweit unter: www.
rosenberger.com

Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG
Optical Solutions & Infrastructure

Endorfer Str. 6, 86167 Augsburg
Tel.: 0821/249240, **Fax:** 0821/2492429
info-osi@rosenberger.com
www.rosenberger.com/osi

ROTON PowerSystems GmbH

Hermann-Beuttenmüller-Str. 25, 75015 Bretten
Tel.: 07237/48450, **Fax:** 07237/4845111
info@roton-powersystems.de
www.roton-powersystems.de

RRC
SETTING STANDARDS
IN POWER SOLUTIONS

RRC power solutions GmbH

Technologiepark 1, 66424 Homburg/Saar
Tel.: 06841/9809-0, **Fax:** 06841/9809-280
sales@rrc-ps.de, www.rrc-ps.com

RS Components GmbH

Mainzer Landstr. 180, 60327 Frankfurt
Tel.: 069/580014-0
rs-gmbh@rs-components.com
www.rsonline.de

RSG Electronic Components GmbH

Assar-Gabrielsson-Str. 1, 63128 Dietzenbach
Tel.: 069/984047-0, **Fax:** 069/984047-77
info@rsg-electronic.de, www.rsg-electronic.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

s.m.a.e. GmbH

Lise-Meitner-Str. 6, 40878 Ratingen
Tel.: 02102/42480, **Fax:** 02102/424823
info@smae.de, www.smae.de

SAB Bröckskes GmbH & Co. KG

Grefrather Str. 204-212b, 41749 Viersen
Tel.: 02162/898-0, **Fax:** 02162/898-101
info@sab-broeckses.de
www.sab-worldwide.com

saft
a company of
TOTAL

Saft Batterien GmbH

Löffelholzstr. 20, 90441 Nürnberg
Tel.: 0911/94174-0, **Fax:** 0911/94174-99
info.de@saftbatteries.com
www.saftbatteries.com

Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH

Papenreye 65, 22453 Hamburg
Tel.: 040/55304203
vertrieb@neuhaus.de
www.sagemcom.com/neuhaus
Verkaufsbüro:
18069 Werk Rostock, Fertigung
Tel.: 0381/7700511

samtec

SAMTEC Europe GmbH

Streiflacher Str. 7, 82110 Germering
Tel.: 089/89460-0, **Fax:** 089/89460-299
germany@samtec.com, www.samtec.com

SASSE Elektronik GmbH

Berliner Str. 12, 91126 Schwabach
Tel.: 09122/978-0
info@sasse-elektronik.de
www.sasse-elektronik.de

SAW COMPONENTS Dresden GmbH

Manfred-von-Ardenne-Ring 7, 01099 Dresden
Tel.: 0351/88725-10, **Fax:** 0351/88725-20
support@sawcomponents.de
www.sawcomponents.de

Schaltbau GmbH

Hollerithstr. 5, 81829 München
Tel.: 089/93005-0, **Fax:** 089/93005-350
contact@schaltbau.de, www.schaltbau.de

Schlegel, Georg GmbH & Co. KG

Kapellenweg 4, 88525 Dürmentingen
Tel.: 07371/502-0, **Fax:** 07371/502-49
info@schlegel.biz, www.schlegel.biz

Schmersal, K.A. GmbH & Co. KG

Möddinghofe 30, 42279 Wuppertal
Tel.: 0202/6474-0, **Fax:** 0202/6474-871
info@schmersal.com, www.schmersal.com

Schneider, J. Elektrotechnik GmbH

Helmholtzstr. 13, 77652 Offenburg
Pf.: 2327, **Pf.PLZ:** 77613
Tel.: 0781/206-0, **Fax:** 0781/25318
info@j-schneider.de, www.j-schneider.de

Schukat electronic Vertriebs GmbH

Hans-Georg-Schukat-Str. 2
40789 Monheim am Rhein
Pf.: 100611, **Pf.PLZ:** 40770
Tel.: 02173/950-5, **Fax:** 02173/950999
info@schukat.com, www.schukat.com

SCHURTER AG

Werkhofstr. 8-12, CH-6002 Luzern
Tel.: 0041-41-3693111, **Fax:** 0041-41-3693333
contact@schurter.ch, www.schurter.ch

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

Seiko Instruments GmbH

Siemensstr. 9, 63263 Neu-Isenburg
Tel.: 06102/297-0
info@seiko-instruments.de
www.seiko-instruments.de

Sensitec GmbH

Schanzenfeldstr. 2, 35578 Wetzlar
Tel.: 06441/5291-0, **Fax:** 06441/5291-117
sensitec@sensitec.com, www.sensitec.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

Shantou Goworld Display Germany GmbH

Kelterstr. 69, 73265 Dettingen unter Teck
Tel.: 07021/738305-10, **Fax:** 07021/738305-21
peter.maurischat@goworld-lcd.de
www.goworld-lcd.de

Signal-Construct GmbH

Brückenäckerweg 4
75223 Niefern-Öschelbronn
Tel.: 07233/9531-0, **Fax:** 07233/9531-29
info@signal-construct.de
www.signal-construct.de

Smart Battery Solutions GmbH

Lindigstr. 8a, 63801 Kleinostheim
Tel.: 06027/9908-130, **Fax:** 06027/9908-138
info@smart-battery-solutions.de
www.smart-battery-solutions.de

Spectrum Elektrotechnik GmbH

Olschewskibogen 1, 80935 München
Pf.: 450533, **Pf.PLZ:** 80905
Tel.: 089/354804-0, **Fax:** 089/354804-90
sales@spectrum-et.com
www.spectrum-et.com

Spelsberg, Günther GmbH & Co. KG

Im Gewerbepark 1, 58579 Schalksmühle
Tel.: 02355/892-0, **Fax:** 02355/892-299
info@spelsberg.de, www.spelsberg.de

SRT Resistor Technology GmbH

Ostlandstr. 31, 90556 Cadolzburg
Tel.: 09103/79520, **Fax:** 09103/5128
info@srt-restech.de, www.srt-restech.de

Stäubli Electrical Connectors GmbH

Hegenheimer Str. 19, 79576 Weil am Rhein
Tel.: 07621/667-0, **Fax:** 07621/667-100
ec.de@staubli.com, www.staubli.com/electrical

StandexMeder Electronics GmbH

Robert-Bosch-Str. 4, 78224 Singen
Tel.: 07731/8399-0, **Fax:** 07731/8399-30
salesemea@standexmeder.com
www.standexelectronics.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-17, 39, 98-99,
JK Electronic,
Tel.: 03375/920-975
18 - 29,
Industrievertretungen Harald Serwuschok
Tel.: 04321/79799
30-38, 40-59, 68, 69,
I-V-O Industrievertret. Manfred Oppermann
Tel.: 06049/9516772
70-79, 88-89,
Konrad Springmann Industrievertretungen
Tel.: 07251/961474
80-87, 90-97, Ost,
URKA Handelsvertretung Christian Rekitt
Tel.: 08024/47-8779

Steeldesign GmbH

Brüsseler Str. 6, 53842 Troisdorf
Tel.: 02241/26460
info@steeldesign.de, www.steeldesign.de

SUYIN GmbH

Passauer Str. 99, 84347 Pfarrkirchen
Tel.: 08561/23888-800, **Fax:** 08561/23888-88
info@suyin-europe.com
www.suyin-europe.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

Systec & Solutions GmbH

Wilhelm-Schickard-St. 9, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/66351-0
talk@systec-solutions.com
www.systec-solutions.com

T

TACTRON ELEKTRONIK GmbH & Co. KG

Lochhamer Schlag 5, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/895569-0, **Fax:** 089/895569-29
info@tactron.de, www.tactron.de
Zweigstelle:
71549 Auenwald, Tactron Elektronik
Tel.: 07191/35400, **Fax:** /354015

Tadiran Batteries GmbH

Industriestr. 22, 63654 Büdingen
Pf.: 1149, **Pf.PLZ:** 63641
Tel.: 06042/954-0, **Fax:** 06042/954-190
info@tadiranbatteries.de
www.tadiranbatteries.de

Taiwan Semiconductor Europe GmbH

Georg-Wimmer-Ring 8b, 85604 Zorneding
Tel.: 08106/9963-660, **Fax:** 08106/9963-663
munich@tsceu.com, www.taiwansemi.com

taskit GmbH
Groß-Berliner Damm 37, 12487 Berlin
Tel.: 030/611295-0, **Fax:** 030/611295-10
info@taskit.de, www.taskit.de

Tauscher Transformatorenfabrik GmbH
Neureut 83, 94078 Freyung
Tel.: 08551/91696-0, **Fax:** 08551/91696-198
info@tauscher.com
www.tauscher-transormatoren.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
06000-39999, Perske Industrievertretung
Tel.: 0340/610020, **Fax:** /610041
70000-696999 + A, MKI GmbH
Tel.: 0711/263500-35, **Fax:** -39
CH, ABM Elektronik GmbH
Tel.: 0041/62/8252710

TDK Electronics AG
Rosenheimer Str. 141e, 81671 München
Tel.: 089/54020-0, **Fax:** 089/54020-2453
christoph.jehle@tdk-electronics.tdk.com
www.tdk-electronics.tdk.com

TDK-Lambda Germany GmbH
Karl-Bold-Str. 40, 77855 Achern
Tel.: 07841/666-0, **Fax:** 07841-5000
info@de.tdk-lambda.com
www.emea.lambda.tdk.com/de

TE Connectivity Industrial GmbH
Pfnorstr. 1, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/6070
jonathan.graham@te.com, www.te.com

Telegärtner Karl Gärtner GmbH
Lerchenstr. 35, 71144 Steinenbronn
Tel.: 07157/125-0, **Fax:** 07157/125-5120
info@telegaertner.com, www.telegaertner.com

Telemeter Electronic GmbH
Joseph-Gänsler-Str. 10, 86609 Donauwörth
Tel.: 0906/70693-0, **Fax:** 0906/70693-50
info@telemeter.de, www.telemeter.info

Thiele KG
Vorderer Weinberg 26, 71522 Backnang
Tel.: 07191/3560-0, **Fax:** 07191/3560-19
info@thiele-kg.de, www.u-s-v.de

TKD KABEL GmbH
An der Kleinbahn 16, 41334 Nettetal
Tel.: 02157/8979-0, **Fax:** 02157/8979-89
anfrage@tkd-kabel.de, www.tkd-kabel.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
58640, TKD Kabel GmbH
Tel.: 02371/435-0
72124, TKD Kabel GmbH
Tel.: 07127/8104-01

TL Electronic GmbH
Bgm.-Gradl-Str. 1, 85232 Bergkirchen
Tel.: 08131/33204-0, **Fax:** 08131/33204-150
info@tl-electronic.de, www.tl-electronic.de

TOPAS electronic AG
Großer Kolonnenweg 18C3, 30163 Hannover
Tel.: 0511/968640, **Fax:** 0511/9686464
sales@topas.de, www.topas.de

TPS Elektronik GmbH
Senefelderstr. 8, 41066 Mönchengladbach
Tel.: 02161/49526-0, **Fax:** 2161/49526-29
info@tps-elektronik.de, www.tps-elektronik.de

Traco Electronic GmbH
Oskar-Messter-Str. 20a, 85737 Ismaning
Tel.: 089/961182-0, **Fax:** 089/961182-20
info@tracopower.de, www.tracopower.com

Tragant Handels- und Beteiligungs GmbH
Beeskowdamm 13-15, 14167 Berlin
Tel.: 030/845908-0, **Fax:** 030/845908-33
info@tragant.de, www.tragant.de

TTL Network GmbH
Weststr. 87, 33790 Halle (Westfalen)
Tel.: 0521/7361-10, **Fax:** 0521/7361-17
info@ttl-network.de, www.ttl-network.de

TWK-ELEKTRONIK GmbH
Bismarckstr. 108, 40210 Düsseldorf
Pf.: 105063, **Pf.PLZ:** 40041
Tel.: 0211/96117-0, **Fax:** 0211/637705
info@twk.de, www.twk.de

U

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

uwe electronic GmbH
Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Tel.: 089/441190-0, **Fax:** 089/441190-29
info@uweelectronic.de, www.uweelectronic.de

V

VACUUMSCHMELZE GmbH & Co. KG
Grüner Weg 37, 63450 Hanau
Pf.: 2253, **Pf.PLZ:** 63412
Tel.: 06181/38-0, **Fax:** 06181/38-2645
info@vacuumschmelze.com
www.vacuumschmelze.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-25, 29, 38-39, 95-96 98-99
,VACUUMSCHMELZE, Peter Hoffeins
Tel.: 0351/88965519
26-28, 30-34, 37, 40-52, 57-59, VACUUMSCHMELZE, Torsten Buschbaum
Tel.: 06181/38-2216
35, 53-56, 60-62, 64-69, 74, 76-79, VACUUMSCHMELZE, David Bayer
Tel.: 0173/4700508
36, 63, 83-84, 90-94, 97, VACUUMSCHMELZE, Roman Klinger
Tel.: 06181/38-1564
70-73, 75, 80-82, 85-89, VACUUMSCHMELZE, Volker Schatz **Tel.:** 07033/6949-241

Venturetec mechatronics GmbH
Märzenburgweg 16, 87640 Biessenhofen
Tel.: 08341/9005-0
gquasinowski@venturetec.de
www.venturetec.de

VIA optronics GmbH
Sieboldstr. 18, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/597575-0, **Fax:** 0911/597575-111
info@via-optronics.com
www.via-optronics.com

ViMOS Technologies GmbH
Mehlbeerenstr. 4, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/710677-600
info@vimos-technologies.com
www.vimos-technologies.com

VISUAL - DATA GmbH
Leyendeckerstr. 6A, 50825 Köln
Tel.: 0221/2507305, **Fax:** 0221/2507376
info@visual-data.de, www.visual-data.de

W

W&K-Automation GmbH
Vogelsanger Str. 356-358, 50827 Köln
Tel.: 0221/912829-0, **Fax:** 0221/912829-30
info@wuk-automation.de
www.wuk-automation.de

W+P PRODUCTS GmbH
Daimlerstr. 29-33, 32257 Bünde
Tel.: 05223/98507-0, **Fax:** 05223/98507-50
info@wppro.com, www.wppro.com

Wärtsilä JOVYATLAS GmbH
Fennenweg 4, 26844 Jemgum
Tel.: 04958/9394-456, **Fax:** 04958/9394-48
sales.jovyatlas@wartsila.com
www.jovyatlas.de

WDI AG
Industriestr. 21, 22880 Wedel (Holstein)
Tel.: 04103/18000, **Fax:** 04103/1800220
info@wdi.ag, www.wdi.ag, www.quarzfinder.de

WECO Contact GmbH
Donaustr. 15, 63452 Hanau
Pf.: 3242, Pf.PLZ.: 63413
Tel.: 06181/105-144, **Fax:** 06181/105-720
vertrieb@wecogroup.de, www.wecogroup.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-39, 80-99, Florian Kretschmer,
Vertrieb WECO Contact GmbH
Tel.: 06171/105-141, **Fax:** -720
40-79, Melina Dehm,
Vertrieb WECO Contact GmbH,
Tel.: 06171/105-146, **Fax:** -720
01-99, Wolfgang Gerlach,
Aussendienst
Tel.: 0151/18011201

Weidmüller GmbH & Co. KG
Klingenbergstr. 26, 32758 Detmold
Pf.: 3054, **Pf.PLZ:** 32720
Tel.: 05231/1428-0, **Fax:** 05231/1428-116
weidmueller@weidmueller.de
www.weidmueller.de

Weiss Elektrotechnik GmbH
Hofmarkstr. 2, 84381 Johanniskirchen
Tel.: 08564/96299-0
info@weiss-trafo.de, www.weiss-trafo.de

WERMA Signaltechnik GmbH + Co. KG
Dürbheimer Str. 15, 78604 Rietheim-Weilheim
Tel.: 07424/9557-0, **Fax:** 07424/9557-44
info@werma.com, www.werma.com

WI-TEC GmbH
Am Hochbehälter 18, 57586 Weitefeld
Tel.: 02743/930276, **Fax:** 02743/930287
info@wi-tec-gmbh.de, www.wi-tec-gmbh.de

widap electronic components GmbH & Co. KG
Fraunhoferstr. 20a, 85221 Dachau
Tel.: 08131/61556-0, **Fax:** 08131/61556-29
info@widap-ec.com, www.widap-ec.com

Wieland Electric GmbH
Brennerstr. 10-14, 96052 Bamberg
Tel.: 0951/9324-0, **Fax:** 0951/9324-198
info@wieland-electric.com
www.wieland-electric.com

WIMA GmbH & Co. KG
Besselstr. 2-4, 68219 Mannheim
Tel.: 0621/86295-0, **Fax:** 0621/86295-48
sales@wima.de, www.wima.de

Wöhner GmbH & Co. KG
Mönchrödener Str. 10, 96412 Rödental
Tel.: 09563/751-0
info@woehner.de, www.woehner.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
13127 Berlin, KSA GmbH
Tel.: 030/47482400
27367 Sottrum, IKS GmbH
Tel.: 04264/8390-0
49152 Bad Essen, Eltplan Vertriebs GmbH
Tel.: 05472/9415-0
57074 Siegen,
Siegfried Klein Elektro-Industrievertr. e. K.
Tel.: 0271/6778
58452 Witten, Industrievertr. Axel Kwiatkowski
Tel.:02302/97312-0
60326 Frankfurt, Ingenieurbüro Stapf GmbH
Tel.: 069/153004-0
70806 Kornwestheim, Schiele-Vollmar GmbH
Tel.: 07154/8205-0
85452 Moosinning,
AIV Albiez Industrievertretung GmbH
Tel.: 08123/92250
97483 Eltmann, Ingenieurbüro Krohz
Tel.: 09522/7085914
96372 Rödental, Marc Schiemann
Tel.: 0162/4232690

Wöhrle Stromversorgungssysteme GmbH
Lerchenstr. 34, 71144 Steinenbronn
Tel.: 07157/7374-0, **Fax:** 07157/7374-44
info@woehrle-svs.de, www.woehrle-svs.de

wts // electronic components GmbH
Langer Acker 28, 30900 Wedemark
Tel.: 05130/5845-0, **Fax:** 05130/375055
info@wts-electronic.de, www.wts-electronic.de

Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG
Max-Eyth-Str. 1, 74638 Waldenburg
Tel.: 07942/945-0, **Fax:** 07942/945-5000
eisos@we-online.de, www.we-online.de

X

Xilinx GmbH
Willy-Brandt-Allee 4, 81829 München
Tel.: 089/93088-2110, **Fax:** 089/93088-2188
www.xilinx.com

Y

Yamaichi Electronics Deutschland GmbH
Bahnhofstr. 20, 85609 Aschheim-Dornach
Tel.: 089/45109-0, **Fax:** 089/45109-110
info-de@yamaichi.eu, www.yamaichi.eu

YASKAWA Europe GmbH
Hauptstr. 185, 65760 Eschborn
Tel.: 06196/569-300
info@yaskawa.eu.com, www.yaskawa.eu.com

Z

Z-LASER GmbH
Merzhauser Str. 134, 79100 Freiburg
Tel.: 0761/2964444, **Fax:** 0761/2964455
info@z-laser.de, www.z-laser.com

ZETTLER electronics GmbH
Junkersstr. 3, 82178 Puchheim
Tel.: 089/80097-0, **Fax:** 089/80097-200
office@zettlerelectronics.com
www.zettlerelectronics.com

IP67 D-SUB Serien – perfekt für den Einsatz in rauen Umgebungen

Bild 1: IP67 D-SUB Serien Solid Body & CONEC SlimCon

Für den industriellen Einsatz in rauen Umgebungen werden Steckverbindersysteme benötigt, die besonderen Anforderungen gerecht werden. Das CONEC Sortiment beinhaltet ein vielfältiges Programm an IP67 D-SUB Steckverbindungen und entsprechenden Schutzhauben. Neben den IP67 Produktgruppen D-SUB, D-SUB High Density, Combination D-SUB, Combination D-SUB High Density und Filter D-SUB in Standard Ausführung bietet CONEC die Serien Solid Body und CONEC SlimCon an.

Optimaler Schutz

Der Vorteil der Solid-Body und CONEC SlimCon Steckverbinderserien liegt in ihrem einteiligen Zink-Druckgussgehäuse mit vernickelter Oberfläche, welches einen optimalen Schutz für das System gewährleistet. Die CONEC SlimCon Serie punktet zusätzlich nicht nur durch ihre sehr geringen Abmessungen, sondern umfasst auch D-SUB Filtersteckverbinder, mit einem integrierten Tiefpassfilter zum Schutz vor leitungsgebundenen Störungen. Somit werden die Schnittstellen zum Geräteinneren nicht nur einwandfrei vor Feuchtigkeit geschützt, sondern können auch noch zum Erreichen von EMV-Anforderungen beitragen.

Die genannten Steckverbinder (Solid Body und CONEC SlimCon) sind für die Hinterwandmontage ausgelegt und verfügen über ein Innengewinde 4-40 UNC. Entsprechende Gewindebolzen aus Edelstahl gehören standardmäßig zu den Produktserien. Neben den Steckverbindern gehören auch verschiedene IP67 D-SUB Schutzhauben ins CONEC Sortiment. Als metallisierte Ausführung bieten auch die IP67 Hauben einen Schutz gegen elektromagnetische Störungen. Die IP67 Hauben haben trotz der kompakten Auslegung genügend Platz, um sämtliche D-SUB Steckverbinder als auch Combination D-SUB Steckverbinder mit integrierten Koaxial – bzw. Hochstromkontakten aufzunehmen. Die Befestigungsschrauben sind aus Edelstahl.

IP67 CONEC SlimCon D-SUB, D-SUB High Density, Combination D-SUB

Die IP67 CONEC SlimCon Steckverbinder-Serien sind in den Gehäusegrößen 1 bis 3 in Stift und Buchse erhältlich. Aufgrund ihrer kleinen Bauform und dem einteilige Zinkdruck Gehäuse sind sie ideal für industrielle und raue Umgebungen ausgelegt. Durch vier Auflageflächen werden die Steckverbinder immer gleichmäßig mit der vorhandenen Dichtung an der Gerätewand montiert und somit wird eine Überbeanspruchung der Dichtung verhindert und gleichzeitig eine sichere Montage beim Kunden gewährleistet. Die CONEC SlimCon Steckverbinder sind für eine Gehäusewandstärke

Bild 2: IP67 D-SUB Serie CONEC Slimcon

CONEC Elektronische Bauelemente GmbH
www.conec.com

Größe	IP67 D-SUB CO, Seite 2NEC SlimCon	Standard IP67 D-SUB	Reduzierung der Außenmaße gegenüber einem Standard IP67 Steckverbinder	Reduzierung der Montagefläche
1	30,88 mm x 12,8 mm	39,4 mm x 21,1 mm	Breite: 8,3 mm / 13,5 % Höhe: 8,3 mm / 39 %	52 %
2	39,22 mm x 12,8 mm	47,7 mm x 21,1 mm		50 %
3	53,1 mm x 12,8 mm	61,4 mm x 21,1 mm		48 %

Tabelle 1: Größen der Gehäuse

Serie	CONEC SlimCon D-SUB	CONEC SlimCon D-SUB High Density	CONEC SlimCon Combination D-SUB	CONEC SlimCon D-SUB Filter
Polzahl	9–25-pol.	15–44-pol.	2W2CS / 3W3C / 3W3 / 7W2 / 5W5 / 9W4 / 13W3 / 17W2 / 21W1	9-pol. / 15-pol. / 25.-pol.
Typ	Stift / Buchse			
Montageart	Hinterwandmontage u. Paneldicke 0,8 mm bis zu 1,3 mm			
Strombelastbarkeit	5 A	3 A	5 A Signalkontakt / 10 A bis zu 40 A Power Kontakt (20 A Standard)	5A
Betriebsspannung	125 V AC/DC	60 V AC/DC	250 V AC/DC	100 VDC
	depending on isolation coordination refer to DIN VDE 0110 / IEC 664-1			
Kapazität [+/-20%]				370 pF, 820 pF, 1200 pF
Anschluss	Lötpin gerade, Lötpin abgewinkelt und Lötkelch			Lötpin gerade und Lötkelch AWG20
Kontaktbeschichtung	Gold über Nickel			
Betriebstemperatur	-40 °C bis +105 °C			
Schutzart	IP67 (im gesteckten u. verschraubten Zustand)			

Tabelle 2: Produktdetails der Serie CONEC Slimcon

von 0,8 bis 1,3 mm ausgelegt. Die Größe des Gehäuses entspricht den Standardmaßen der D-SUB Steckverbinder und erzielt eine Reduzierung der belegten Fläche von 48 bis 52 % gegenüber den IP67 geschützten Steckverbindern mit erweitertem Dichtrahmen. Dies gilt generell für alle CONEC SlimCon Steckverbinder.

IP67 CONEC SlimCon D-SUB Filter

Bei der IP67 CONEC SlimCon Filter-Serie erfolgt die Abdichtung zum Gehäuse über eine leitfähige EMV-Dichtung oder wahlweise über eine Silikon-Dichtung. Auch hier sind die Gehäusegrößen 1 bis 3 in Stift und Buchse verfügbar. Hierbei können Lötpin gerade und Lötkelchkontakte eingesetzt werden. Die integrierten Filter werden mit den Kapazitätswerten von 370 pf, 820 pF und 1200 pF angeboten. Weitere Kapazitätswerte und spezielle Kundenanforderungen können auf Anfrage erstellt und angeboten werden. Die CONEC SlimCon Steckverbinder sind für eine Gehäusewandstärke von 0,8 mm bis 1,3 mm ausgelegt.

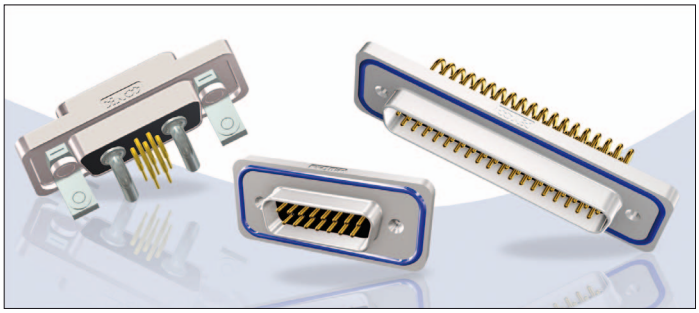


Bild 3: IP67 D-SUB Serie Solid Body

IP67 CONEC Solid Body D-SUB, D-SUB High Density, Combination D-SUB, Combination D-SUB High Density

Die IP67 CONEC Solid Body Steckverbinder-Serien sind in den Gehäusegrößen 1 bis 5 in Stift und Buche erhältlich. Durch das einteilige Zinkdruck-Gehäuse ist diese Serie ebenfalls bestens für industrielle und raue Umgebungen ausgelegt. Für den IP67 D-SUB Bereich stehen zahlreiche Ausführungen in 09-polig bis 50-polig und für die IP67 D-SUB HD Anwendungen in 15-polig bis 78-polig zur Verfügung. Auch im IP67 Combination D-SUB und Combi-

Serie	Solid Body D-SUB	Solid Body D-SUB High Density	Solid Body Combination D-SUB	Solid Body Combination D-SUB High Density
Polzahl	9-50-pol.	15–78-pol.	2W2CS / 3W3C / 3W3 / 5W5 / 8W8 / 5W1 / 7W2 / 11W1 / 9W4 / 13W3 / 17W2 / 21W1 / 13W6 / 17W5 / 21WA4 / 25W3 / 27W2 / 24W7 / 36W4 / 43W2 / 47W1	15W4 / 19W1 / 45W2
Typ	Stift / Buchse			
Montageart	Hinterwandmontage u. Paneldicke 1,0 mm bis zu 1,6 mm			
Strombelastbarkeit	5 A	3 A	5 A Signalkontakt / 10 A bis zu 40 A Power Kontakt (20 A Standard)	3 A Signalkontakt / 10 A bis zu 40 A Power Kontakt (20 A Standard)
Betriebsspannung	125 V AC/DC	60 V AC/DC	250 V AC/DC	60 V AC/DC
	depending on isolation coordination refer to DIN VDE 0110 / IEC 664-1			
Anschluss	Lötpin gerade, Lötpin abgewinkelt und Lötkelch			
Kontaktbeschichtung	Gold über Nickel			
Betriebstemperatur	-40 °C bis +105 °C			
Schutzart	IP67 (im gesteckten u. verschraubten Zustand)			

Tabelle 3: Produktdetails der Serie Solid Body

Merkmale	D-SUB Hauben				
Gehäusegröße	1	2	3	4	5
Kabeldurchmesser [mm]	7-9	9-11	12-12	14 - 16	
Verwendbar für	D-SUB, D-SUB HD, Combination D-SUB, Combination D-SUB HD				
Montageart	Rändelschrauben 4-40 UNC / Schlitzschrauben 4-40 UNC				
Gesamthöhe	54,30 – 77,20 mm				
Betriebstemperatur	-30 °C bis +90 °C				
Schutzart	IP67 (im gesteckten u. verschraubten Zustand)				

Tabelle 4: Produktdetails IP67 D-SUB Hauben

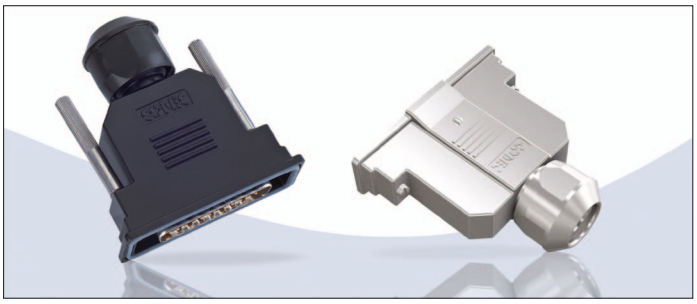


Bild 3: IP67 D-SUB Hauben

nation D-SUB HD Bereich kann eine große Vielfalt an Steckverbindern angeboten werden. Die CONEC Solid Body Steckverbinder sind für eine Gehäusewandstärke von 1,0 mm bis 1,6 mm ausgelegt.

IP67 D-SUB Hauben

Die IP67 Hauben sind in den Gehäusegrößen 1 bis 5 verfügbar und können je nach Baugröße verschiedene Kabel mit einem Durchmesser von 7 bis 16 mm aufnehmen. Die geschirmte und ungeschirmte Ausführung lässt sich einfach und schnell montieren. Die kompakte Bauform der IP67 Hauben bietet eine Platz sparende Lösung zum Schutz empfindlicher Schnittstellen.

Anwendungsfelder:

- Automatisierungstechnik
- Antriebstechnik
- Kabelkonfektion
- Gehäuse- und Geräteanschluss
- Industrielle Schnittstellen
- Maschinenbau
- Montage- und Fertigungslinien
- Spannungsversorgung
- Transportindustrie
- Kommunikationstechnik
- Prüf- und Diagnosegeräte
- Prozessautomation
- Sicherheits- und Überwachungssysteme
- Steuerungstechnik
- Telekommunikation

Nutzen:

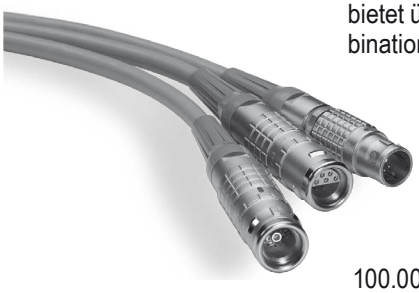
- platzsparende Bauform (CONEC SlimCon)
- Einteiliges Zink Druckgussgehäuse (Solid Body und CONEC SlimCon)
- Geringes Gewicht
- Mit integriertem C-Filter (CONEC SlimCon Filter D-SUB)
- Vollgeschirmt mit EMV-Dichtung (CONEC SlimCon Filter D-SUB)
- Schutzklasse IP67 (im gesteckten und verschraubten Zustand, höhere Schutzklasse auf Anfrage)
- RoHS-konform ◄

Maßgeschneiderte Lösungen für Präzisions-Steckverbindungen und Kabel

LEMO, wurde 1946 in der Schweiz gegründet und benannte sich nach dem Vor- und Nachnamen des Unternehmensgründers, dem Ingenieur Léon Mouttet. Das Unternehmen, das ursprünglich Kontakte aus Edel- und seltenen Metallen herstellte, machte im Jahr 1957 einen großen Schritt nach vorn mit der Einführung des selbstverriegelnden Push-Pull-Steckverbinder-Systems.

The Original Push-Pull Connector

LEMO ist anerkannter Marktführer in der Entwicklung und Herstellung von maßgeschneiderten Lösungen für Präzisions-Steckverbindungen und Kabel. Die hochwertigen Push-Pull-Steckverbinder von LEMO sind in einer Vielzahl von Anwendungsumgebungen zu finden, in denen höchste Ansprüche an die Qualität gestellt werden, wozu u.a. die Gebiete Medizintechnik, industrielle Steuerung, Prüf- und Messwesen, Audio-Video und Telekommunikation gehören.



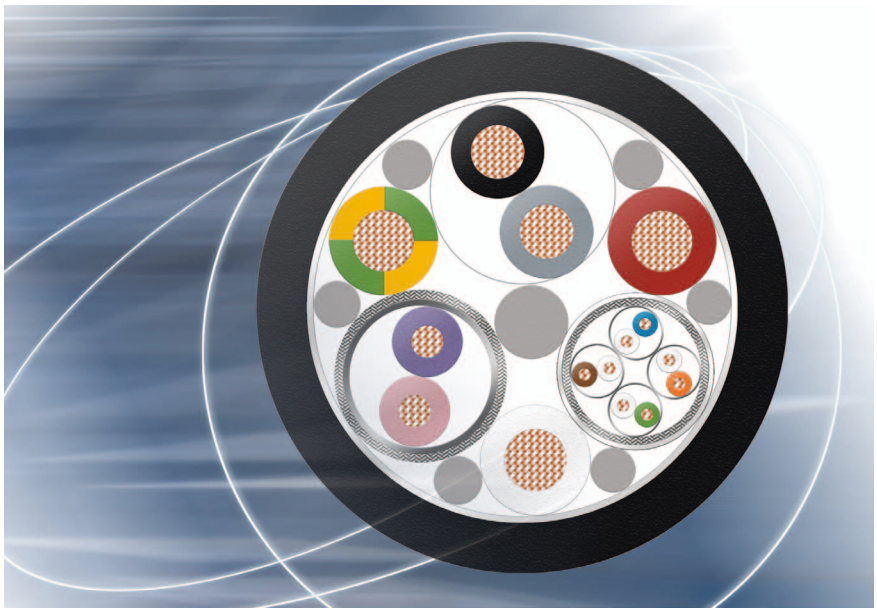
LEMO befasst sich seit sieben Jahrzehnten mit dem Design von Präzisionssteckverbindern und bietet über 75.000 Produktkombinationen an, die durch kundenspezifische Entwicklungen stets erweitert werden. LEMO und ihre Schwestergesellschaften REDEL, NORTHWIRE und COELVER bedienen z.Z. mehr als 100.000 Kunden in über 80 Ländern rund um den Globus.

LEMO®
The Original Push-Pull Connector

LEMO Elektronik GmbH • Hans-Schwindt-Str. 6 • 81829 München
Tel.: 089/427703 • Fax: 089/4202192 • info@lemo.de • www.lemo.de

Ab in die Zukunft mit effizienter Nutzung von Gleichstrom

Leoni mit neuer Gleichstrom-Kabelfamilie für effizientere Produktion



Leoni arbeitet gemeinsam mit anderen Unternehmen aus der Industrie und vier Forschungsinstituten am Projekt DC-INDUSTRIE. Ziel ist die effiziente Nutzung von Gleichstrom (DC) in der Produktion. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und hat eine Laufzeit von drei Jahren.

Die Leoni AG ist mit den Business Units Automation & Drives und Tailor-Made Products eines von 39 Unternehmen, das am Forschungsprojekt DC-INDUSTRIE 2 teilnimmt. Gemeinsam haben beide Business Units eine neue Kabelfamilie entwickelt. Diese umfasst sowohl Leitungen zur Leistungsübertragung als auch Hybridleitungen, die neben der Leistungs- auch eine Ethernet-Datenübertragung mit bis zu 10 GBit/s ermöglichen.

DC-Dauerbelastung als Herausforderung

Eine Herausforderung für Kabel- und Systemlieferanten sind die Langzeiterfahrungen mit Leitungen, die über einen kompletten Lebenszyklus unter einer Gleichstromspannung zwischen 400 und 850 V betrieben werden. Vorversuche haben gezeigt, dass Isolationswerkstoffe teilweise unterschiedlich auf die Belastung mit AC (Wechselstrom)- oder DC-Spannung reagieren. In DC-INDUSTRIE 2 arbeitet Leoni zusammen mit einem anderen Kabelhersteller und Universitäten an Versuchsreihen, die verschiedene Werkstoffe hinsichtlich ihrer DC-Dauerbelastung untersuchen.

DC ersetzt AC?

DC-INDUSTRIE ist ein in den letzten Jahren stark wachsender Trend. Getrieben durch das stetige Streben nach effizienterer und damit kostengünstigerer Produktion, verlangt die europäische Industrie nach einer Möglichkeit, das herkömmliche Wechselstromnetz (AC-Netz) gegen ein in bestimmten Bereichen deutlich effizienteres Gleichstromnetz (DC-Netz) abzulösen.

Technisch stehen die Hersteller der verschiedenen Industriekomponenten vor einer großen Herausforderung. Während die AC-Technik jahrzehntelang weiterentwickelt und optimiert wurde, sind essenzielle Komponenten eines DC-Netzes im industriellen Umfeld teilweise noch in frühen Entwicklungsstadien.

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Projekt DC-INDUSTRIE und das Nachfolgeprojekt DC-INDUSTRIE 2 haben zur Aufgabe, Hersteller und Anwender zusammenzubringen, um so einen Standard für hocheffiziente Systemlösungen zu entwickeln.

Große Effizienzsteigerungen

Anwendungsspezifisch sind große Effizienzsteigerungen von bis zu 30 % möglich. Besonders performant ist die DC-Technik beispielsweise bei dem Betrieb eines Hochregallagers. Dort wird ein Großteil der elektrischen Energie dafür aufgewendet, die Waren auf ihren Lagerplatz zu befördern. Nach heutigem Stand wird die beim Transport anfallende Bremsenergie über mechanische oder elektrische Bremsen in Wärme umgewandelt. Im Vergleich dazu wird es im DC-Netz mithilfe bidirektionaler Wechselrichter möglich sein, die anfallende Bremsenergie zurück in das DC-Netz zu speisen und damit weiterhin industriell nutzbar zu halten.

Direkte Einspeisung

Ein weiterer großer Vorteil für die Industrie ist die direkte Einspeisung von erneuerbaren Energien wie Photovoltaik-Anlagen und die einfache Anbindung von Energiespeichern. Damit wird es für Unternehmen attraktiver, die Energieversorgung über erneuerbare Energien zum Teil selbst herzustellen. Das Interesse am Projekt DC-INDUSTRIE 2 ist mit der Debatte zur „grünen Produktion“ und dem immer größer werdenden Anteil an erneuerbaren Energien zuletzt deutlich gestiegen. Leoni ist stolz, einen wichtigen Teil zur Energiewende beizutragen und gleichzeitig die Zukunft der industriellen Verkabelung zu entwickeln. ◄

LEONI AG
www.leoni.com

Auswahlkriterien für ein Gehäuse für den Raspberry Pi

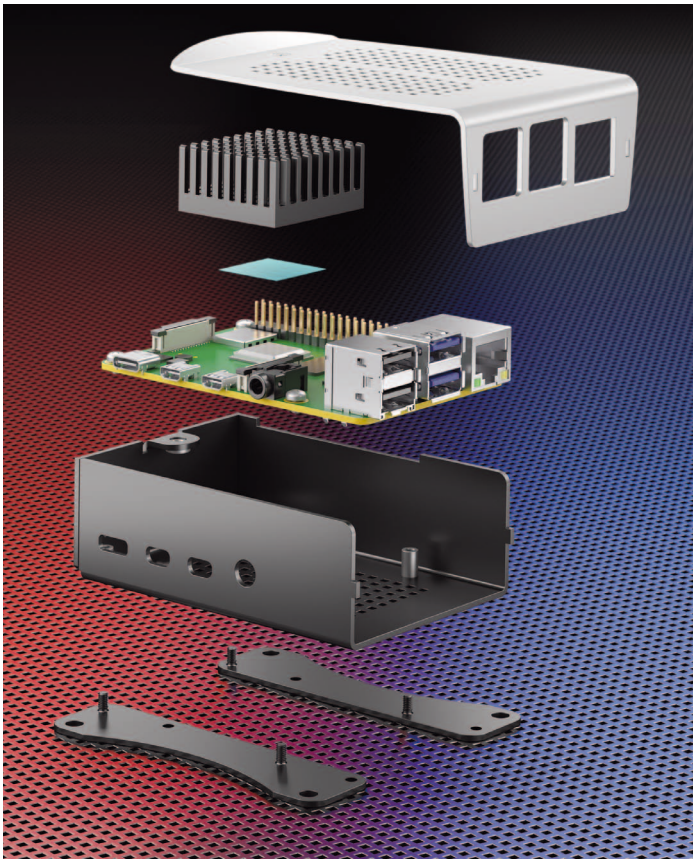


Bild vom geöffneten Gehäuse inkl. Platine, Wärmeleitfolie und Kühlkörper

Der 2012 auf dem Markt gebrachte Einplatinencomputer Raspberry Pi war ursprünglich nur als günstiger Einplatinencomputer für junge Entwickler geplant. Mit fortschreitender technischer Entwicklung entstanden mit einem immer größeren Einsatzspektrum auch immer neuere Versionen der kreditkartengroßen Leiterkarte. Es wurden zum einen kleinere, weniger leistungsstarke Varianten wie der Raspberry Pi Zero für einfache Anwendungen entwickelt. Zum anderen entstanden auch sehr leistungsfähige Varianten der Model B-Reihe wie der neue Raspberry Pi 4 Model B. Die Raspberry Pi Model A+-Reihe, derzeit Raspberry Pi 3 Model A+, liegt sowohl in ihrer Größe als auch in den unterschiedlichen Leistungen von CPU, GPU und RAM zwischen den zwei zuvor genannten Varianten. Alle Modelle unterscheiden sich zusätzlich in der Anzahl ihrer Schnittstellen, wobei die größte Platine, der Raspberry Pi 4 Model B, hier auch mit den meisten Anschlüssen bestückt ist. Zusätzliche Funktionen erreichen die kleinen Computer mit Hilfe von HAT-Platinen (Hardware attached on top). Hier gibt es PoE-Module (Power over Ethernet), Kameramodule und Sensormodule, um nur einige zu nennen.

Typische Anwendungsgebiete

vom Raspberry Pi befinden sich zum Beispiel in der Heimanwendung als Netzwerkserver oder in der Heimautomatisierung. In der Industrie ist das Sammeln und Weiterleiten von Sensordaten eine denkbare Anwendung. In jeder Anwendung muss die Elektronik für einen zuverlässigen Betrieb vor Gefahren aus der Umgebung geschützt werden. Ein Gehäuse liefert diesen Schutz für die Platine. Für die Auswahl eines an die Umgebung und an die Art der Anwendung angepassten Gehäuses sind die wichtigsten Kriterien:

- Die Entwärmung der Elektronik
- Das Material und der Aufbau des Gehäuses
- Der Schutz gegen Fremdkörper und Wasser (IP-Schutzart)
- Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Entwärmung der Elektronik

Durch die hohen Packungsdichten von aktueller Elektronik wird die Entwärmung der elektronischen Bauteile ein immer wichtigeres Thema, so auch beim Raspberry Pi 4 Model B. Hier werden besonders der Prozessor und die Leistungselektronik sehr warm. Wenn der Prozessor, z. B. bei einer Übertaktung oder unter maximaler Beanspruchung eine Temperatur von 80 °C erreicht, setzt die Drosselung der Taktrate zum Schutz des Prozessors ein. Mit immer weiter steigender Temperatur wird auch die Taktrate immer weiter gesenkt. Die Drosselung kann so weit gehen, dass die Taktrate von ihrem Maximum von 1500 MHz auf 600 MHz gesenkt wirkt. Ein andauernder Betrieb mit maximaler Leistung wird erst möglich, wenn die Temperatur dauerhaft unter 80 °C bleibt. Hierfür ist es notwendig, die temperaturkritischen Bauteile ausreichend zu entwärmen.

Aktive oder passive Entwärmung

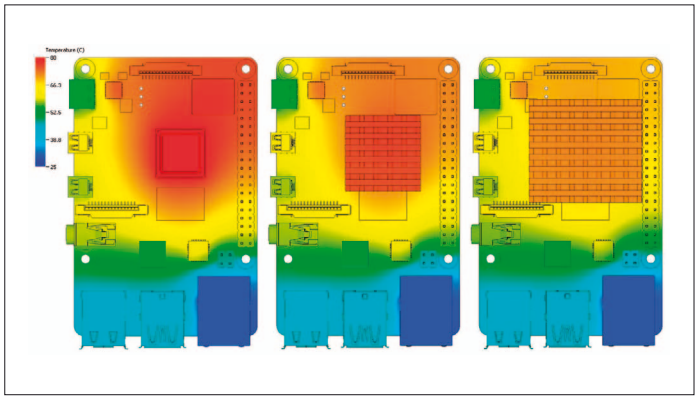
Das Senken der Temperatur wird durch eine aktive oder passive Entwärmung ermöglicht. Eine aktive Entwärmung erfordert einen Lüfter, welcher entweder intermittierend oder stetig betrieben wird. Eine leisere, wenn auch nicht ganz so effiziente Methode ist die passive Entwärmung mit Hilfe von Kühlkörpern. Hier wird die entstehende Verlustleistung in Form von Wärme über ein Wärmeleitmaterial auf einen Kühlkörper übertragen. So wird die Wärme auf eine größere Fläche gespreizt und über die Oberfläche des Kühlkörpers mittels natürlicher Konvektion an die Umgebung abgegeben.

Beim Raspberry Pi 4 Model B ist der Prozessor das Bauteil mit der größten Verlustleistung, also mit der höchsten Temperatur. Dieser kann beim Betrieb mit einer hohen Taktrate mit einem Kühlkörper entwärmt werden. Wesentlich bei der Wahl eines Kühlkörpers ist dessen Größe und Oberfläche, sowohl in Hinsicht auf den vorhandenen Platz im Gehäuse als auch in Hinsicht auf die Entwärmung. Ein großer Kühlkörper mit einer großen Oberfläche kann mehr Wärme an die Umgebung abgeben als ein kleiner Kühlkörper. .

Hängt die Wahl der Entwärmung auf den ersten Blick nicht mit Gehäuse zusammen, so ist doch zu bedenken, dass das Gehäuse auf die Entwärmung angepasst sein muss. Für einen Lüfter müssen entsprechende Befestigungen und/oder Lüftungsschlitze vorhanden sein. Ein direkt auf der Wärmequelle sitzender Kühlkörper benötigt ebenfalls eine Luftzufuhr, damit die erwärmte Luft sich nicht im geschlossenen Gehäuse staut. Eine Möglichkeit ohne den Einsatz von Lüftungsöffnungen in der Wahl von Wärmeableitgehäusen, welche einen Kühlkörper als Gehäusewand haben. Aber erst der Kontakt zwischen Wärmequelle und Gehäusewand ermöglicht eine gute Entwärmung.

Autorin:
B.Sc. Sandra Vinkenflügel,
Entwicklungsingeneurin

Fischer Elektronik
GmbH & Co. KG
www.fischerelektronik.de



Wärmesimulation vom Raspberry Pi 4 Model B, links ohne Kühlkörper und rechts mit einem großen Kühlkörper

Material und Aufbau des Gehäuses

Materialien für Gehäuse sind Metalle wie Aluminium und Stahl oder aber unterschiedliche Arten von Kunststoffen. Sowohl Kunststoffe als auch Metalle haben jeweils ihre Vor- und Nachteile.

Kunststoffgehäuse sind leicht und haben gute Isolationseigenschaften. Große Stückzahlen ermöglichen häufig einen geringen Preis, jedoch ist eine Individualisierung oder Anpassung auf unterschiedliche HAT-Platinen hier nicht möglich. Besondere Vorsicht ist hier bei hoher Auslastung des Raspberry Pi geboten, wenn die Elektronikbauteile auf der Platine hohe Temperaturen erreichen. Da Kunststoffe im Gegensatz zu Metallen keine Wärme leiten, kann es im Inneren des Gehäuses zu stark erhöhten Temperaturen kommen. Zum einen kann dies, wie bereits erwähnt, zum Heruntertakten des Prozessors führen. Und zum Anderen gibt es Kunststoffe, deren Erweichungstemperatur nah an der Maximaltemperatur des Raspberry Pi liegt.

Aluminium

hingegen ist temperaturbeständig und leitet die Wärme besonders gut an die Umgebung weiter. Eine hohe Auslastung des Raspberry Pi mit den entsprechend hohen Temperaturen ist mit einem Aluminiumgehäuse also unbedenklich. Weitere Umwelteinflüsse wie UV-Strahlung haben auf den Werkstoff Aluminium keine großen Einflüsse. Mit einer eloxierten Oberfläche haben Aluminiumgehäuse zusätzlich eine robuste und kratzfeste Oberfläche mit einem hochwertigen Erscheinungsbild. Die Eloxalschicht ist eine künstliche erzeugte Oxidschicht, welche in unterschiedlichen Farben angeboten wird.

Der Aufbau eines Gehäuses

hängt immer eng mit dem Einsatzzweck zusammen. In technischer Hinsicht ist neben der Entwärmung und den Eigenschaften des Materials die Erreichbarkeit der Steckverbinder und GPIO-Pins auf dem Raspberry Pi zu beachten. Das Herausführen der entsprechenden Verbindungskabel muss unter Umständen ebenfalls möglich sein. Ein einfaches und schnelles Öffnen und Schließen des Gehäuses ermöglicht einen einfachen Zugriff auf die Elektronik, z. B. durch Clips-Verschlüsse oder möglichst wenige Schrauben.

IP-Schutz

Hat ein Gehäuse Lüftungsöffnungen, ist die Elektronik im Inneren nicht gegen Wasser oder Staub geschützt. Gegen Berührungen bei der Handhabung des Gehäuses ist die Elektronik jedoch in fast jedem Gehäuse geschützt. Mit der DIN EN 60 529 existiert eine Norm, welche den Schutz der Elektronik durch das Gehäuse definiert und in Kennzahlen umsetzt. Die so spezifizierte IP-Schutzart (Internal Protection) teilt sich in zwei Kennziffern auf.

Die erste Kennziffer beschreibt den Schutz gegen Fremdkörper und Berührungen und liegt zwischen 0 und 6, wobei die Null keinen Schutz bedeutet und 6 ein staubdichtes Gehäuse beschreibt. Die zweite Kennziffer bezeichnet die Dichtigkeit gegen Wasser und liegt zwischen 0 und 8. Die Null bedeutet hier ebenfalls, dass kein Schutz vorhanden ist. Wohingegen die 8 einen Schutz gegen ein dauerhaftes Untertauchen bedeutet.

Als Beispiel sei hier ein Gehäuse für den Raspberry Pi genannt, welches die besagten Lüftungsöffnungen hat. Die Öffnungen sind so klein, dass ein Schutz gegen Fremdkörper mit Ø2,5 mm gewährleistet ist. Die erste Kennziffer ist somit die 3. Zusätzlich existiert hier kein Schutz gegen Wasser, weswegen die zweite Kennziffer die Null ist. Das Gehäuse hat somit die IP-Schutzklasse IP30.

Im Bezug auf den Raspberry Pi und die Thematik der Entwärmung muss also eine Abwägung der Prioritäten statt finden. Dies hängt stark vom Einsatzzweck sowie vom gewünschten Einsatzort ab. Ist die Entwärmung wichtiger, muss zwangsläufig eine geringere IP-Schutzklasse gewählt werden. Ist die IP-Schutzklasse wichtiger, kann allenfalls ein Entwärmungsgehäuse gewählt werden, wo der dort integrierte Kühlkörper keinen direkten Kontakt mit den Bauteilen mit der höchsten Temperatur hat.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektronik kann von elektromagnetischer Strahlung erheblich gestört werden. Die elektromagnetische Verträglichkeit beschreibt die Fähigkeit eines Geräts, zum Einen keine Störsignale auszusenden und zum Anderen durch elektromagnetische Strahlung nicht gestört zu werden. Um diese Störeinflüsse zu minimieren kann die elektromagnetische Strahlung abgefangen werden, indem Gehäuse mit einer elektrisch leitenden Oberfläche versehen werden. Hiermit wird ein faradayscher Käfig erzeugt, den die elektromagnetische Strahlung nicht durchdringen kann. Aluminiumgehäuse werden zu diesem Zweck mit einer elektrisch leitenden transparenten Passivierung versehen, während bei Kunststoffgehäuse ein Kupferleitlack genutzt wird.

Spalte und Öffnungen in einem Gehäuse stellen eine Schwachstelle im faradayschen Käfig dar, durch welche die elektromagnetische Strahlung entweichen oder eindringen kann. Mit Hilfe von speziellen Dichtungen lassen sich die Gehäusebauteile dauerhaft elektrisch leitend verbinden. Hier lassen sich Dichtungen mit unterschiedlichen leitenden Füllstoffen oder Schaumstoffdichtungen mit einer Ummantelung aus Metallgeweben einsetzen.

Fazit

Die Auswahl eines passenden Gehäuses ist immer abhängig vom Einsatzzweck sowie vom Einsatzort. Die oben genannten Eigenschaften sind in technischer Hinsicht der Kern einer jeden Gehäuseauswahl. Zusätzliche Merkmale sind die Aufstell- und Befestigungsmöglichkeiten, ein ansprechendes Design, eine mögliche Individualisierung sowie der Preis eines Gehäuses. Das Abwägen der Prioritäten ist dem Nutzer selbst überlassen. Für jeden Bedarf gibt es einen Hersteller, der eine passende Lösung anbietet. ◄

Gehäuse für unterschiedliche Varianten des Raspberry Pi (hinten: Raspberry Pi 2&3 Model B, vorne links: Raspberry Pi 4 Model B, vorne rechts: Raspberry Pi 3 Model A+)

19-Zoll-Gehäuse auch für Raspberry PI und INTEL NUC

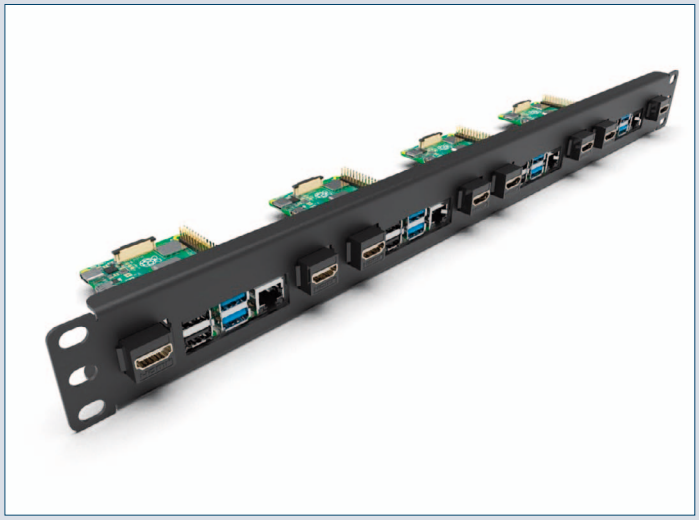


Bild 1: Mit den 19“-Baugruppenträgern der ICO Innovative Computer GmbH lassen sich auf nur einer Höheneinheit, je nach Variante des Baugruppenträgers, bis zu vier Raspberry Pi nebeneinander sicher und fest montieren

Dieses betrifft besonders die beliebte Raspberry Pi-Plattform. Oftmals reicht die Leistung der Geräte absolut aus oder die besonderen Eigenschaften der GPIOs für beispielsweise eine Temperaturüberwachung macht einen Einsatz, gerade auch wegen dem geringen Preis des Raspberry Pi, interessant. Mit den 19“-Baugruppenträgern der ICO Innovative Computer GmbH gehören lose unverbaute Raspberry Pi nun der Vergangenheit an.

Bis zu 4 Raspberry Pi auf einer Höheneinheit

Auf nur einer Höheneinheit lassen sich, je nach Variante des Baugruppenträgers bis zu 4 Raspberry Pi nebeneinander sicher und fest montieren. Dabei können der Netzwerkanschluss und die USB-Schnittstellen bequem von vorne erreicht werden. Optional lässt sich entweder der HDMI oder der USB-C Anschluss durch ein weiteres Kabel ebenfalls in die Front führen. Nicht benötigte Einschübe können mit Blindplatten verschlossen werden und für eine spätere Erweiterung durch weitere Raspberry Pi ersetzt werden (Bild 1).

1U-Variante

In der geschlossenen 1U-Variante können ebenfalls bis zu 4 Raspberry Pi eingebaut werden. Zusätzlich kann für eine optimale Kühlung das Gehäuse mit bis zu 4 Lüftern ausgestattet werden. Es können auch bis zu 2 Netzteile eingesetzt werden, wovon jedes 2 Raspberry Pi versorgen kann. Nicht benötigte Einschübe können auch hier mit Blindplatten verschlossen werden und für spätere Erweiterungen wieder genutzt werden. Unterstützt werden in allen Bauträgergruppen die Modelle ab Raspberry Pi 1 B+ bis zum aktuellen Raspberry Pi 4 Modell B (Bild 2).

Bild 2: In der geschlossenen 1U-Variante können ebenfalls bis zu vier Raspberr Pi eingebaut werden

3HE großer Baugruppenträger für bis zu 12 Raspberry Pi

Ebenfalls im Programm ist ein 3HE großer Baugruppenträger der bis zu

Die 19“-Technik hat sich zum Standard in nahezu allen Serverräumen, aber auch in der Ton- und Lichttechnik, Labor- oder Regeltechnik entwickelt. Genormte Abmessungen ermöglichen eine saubere und schnelle Montage von Servern, Switchen und Patchfeldern in Server- oder Netzwerkschränken und schützen so die Geräte vor mechanischen Einflüssen. Wenn nun allerdings Geräte nicht dem 19“-Standard entsprechen, liegen diese meistens lose im Rack, können herunterfallen und im schlimmsten Fall Schaden nehmen oder gar komplett ausfallen.

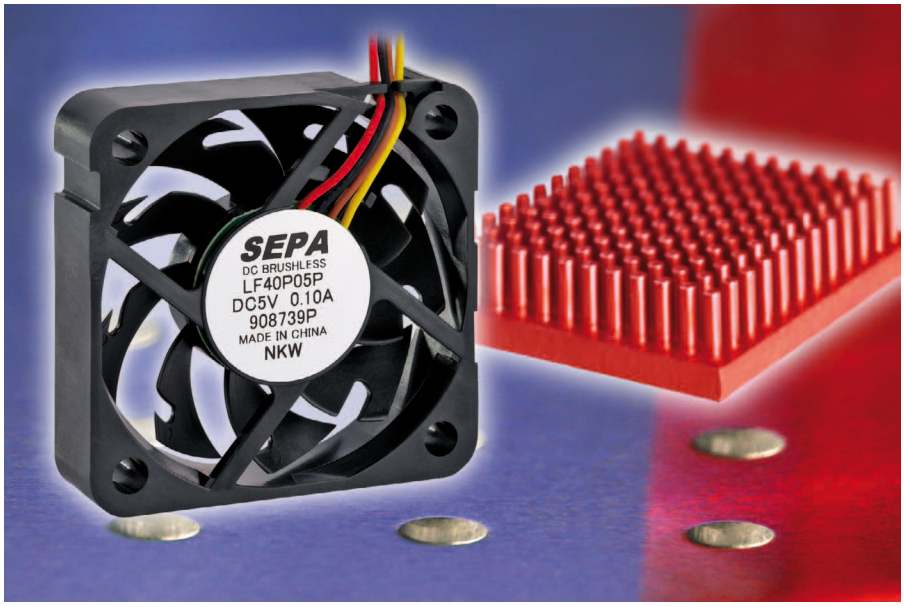
Bild 3: 3HE großer Baugruppenträger für bis zu 12 Raspberry Pi

ICO Innovative Computer GmbH
www.ico.de

Deutlich mehr Leistung bei gleichem Geräusch

Mit unterschiedlichen Kühlkörpern kombiniert ergibt sich ein leistungsstarker Aktivkühler für kundenindividuelle Lösungen. Bei der neuen Lüftergeneration von SEPA EUROPE mit dem Namen LF40P fällt auf den ersten Blick die neue und derzeit einzigartige Rotorgeometrie ins Auge. Sie unterscheidet sich komplett von der bisherigen Form und Anordnung. Durch das markante Rotorblatt mit Einschnitt kann entweder bei gleicher Drehzahl eine deutliche Geräuschreduktion erzielt werden oder mit 25 % mehr Luftleistung das gleiche Geräuschniveau wie bei der Vorgängergeneration erreicht werden.

Für ein optimales Wärmemanagement kann der LF40P in Kombination mit einem Kühlkörper als Chipcooler zur effektiven Kühlung eines Hotspots verwendet werden. Wahlweise ist der Axiallüfter mit 5 V und 12 V sofort ab Lager lieferbar.



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

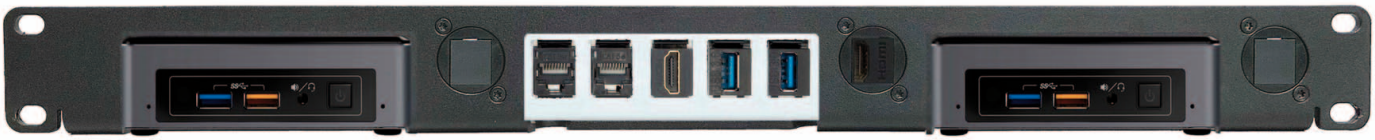


Bild 4: ICO Innovative Computer GmbH bietet auch für die Intel NUC Plattform passende 19“ Baugruppenträger an

12 Raspberry Pi aufnehmen kann. Diese werden dabei vertikal eingesetzt, um den vorhandenen Platz optimal auszunutzen. Zwei zusätzliche Aussparungen können pro Raspberry Pi entweder für USB-C, HDMI oder Audio für den Einbau in die Front eingesetzt werden.

Auch für die Intel NUC Familie

Als absolutes Highlight unterstützt der 3HE Baugruppenträger auch die Intel NUC Familie und kann auch einen Mix aus Intel NUC und Raspberry Pi aufnehmen (Bild 3) Denn auch für die beliebte Intel NUC Plattform bietet die ICO Innovative Computer GmbH passende 19“ Baugruppenträger an. Gerade die Intel NUC Plattform erfreut sich einer großen Beliebtheit und ist für viele Anwendungen eine solide und performante Basis. Je nach gefordertem NUC Modell sind diese Baugruppenträger in 1HE oder 1,5HE erhältlich und unterstützen ebenfalls bis zu 3 horizontal montierte NUCs. Die zusätzlichen Anschlüsse eines Intel NUC, wie Netzwerk oder USB3.0 können optional in die Front geführt werden (Bild 4).

3HE Einbaurahmen für die Intel NUC

Auch für die Intel NUC existiert ein 3HE Einbaurahmen, der eine Montage von bis zu 8 vertikal montierten NUCs erlaubt, bei Einsatz von niedrigen NUCs sind sogar 12 Geräte auf nur 3 Höheneinheiten möglich. Dies erlaubt eine enorme Packungsdichte pro Höheneinheit (Bild 5).

Mit den 19“ Baugruppenträgern der ICO GmbH können sowohl die Intel NUC Plattform, wie auch die Raspberry Pi mechanisch stabil und sicher in Netzwerk- oder Serverschränke optisch ansprechend montiert werden. Einzelne lose Geräte gehören damit der Vergangenheit an und erhöhen den sicheren und langlebigen Einsatz. ◄

Bild 5: Auch für die Intel NUC existiert ein 3HE Einbaurahmen, der eine Montage von bis zu 8 vertikal montierten NUCs erlaubt

Tischgehäuse-Serie wird um eine kleinere Version erweitert

OKW Odenwälder Kunststoffwerke Gehäusesysteme GmbH
info@okw.com
www.okw.com

Das OKW-Tischgehäuse EVOTEC zeichnet sich durch weiche Konturen aus. Das Gehäuse ist elegant, ergonomisch, aber robust genug für anspruchsvolle Arbeitsumgebungen. Zu den möglichen Anwendungen gehören die Mess- und Regeltechnik, IoT/IIoT, Medizin- und Labortechnik sowie die Umwelttechnologie. Die Kleinstgröße hat die Maße 80 x 50 x 22 mm (L x B x H), das Oberteil verfügt über eine plane Oberfläche. Daneben stehen vier weitere Standardgrößen zur Verfügung: 100 (100 x 62 mm), 150 (150 x 93 mm), 200 (200 x 124 mm) und 250 (250 x 155 mm). Die beiden letzteren Versionen sind auch mit einer um 12° ergonomisch geneigten Bedienfläche erhältlich. Diese gibt es ohne oder alternativ mit vertiefter Fläche für Dekorfolien/Folientastaturen.

Alle EVOTEC-Gehäuse haben im Ober- sowie Unterteil Dome zur Befestigung von Platinen. Selbstklebende Gummifüße sorgen für Stabilität auf ebenen Flächen. Die Gehäuse werden mit rostfreien Torx-Edelstahlschrauben montiert. Das EVOTEC ist standardmäßig aus UV-beständigen ASA+PC-FR (UL 94 V-0) in grauweiß (RAL 9002). Die Gehäuse gewährleisten einen besonderen Schutz gegen Staub und Spritzwasser. Durch eine optional erhältliche Dichtung erreicht die Serie die Schutzart IP65. Dies bietet der eingebauten Elektronik, in Verbindung mit dem Material, einen qualitativ hohen Sicherheitsstandard. Zum weiteren Zubehör gehören, ein Wandhalter, ein Befestigungsteil für DIN-Schienen und selbstformende Schrauben. Um den Kundenwünschen gerecht zu werden, können die Gehäuse auf Anfrage kundenspezifisch bearbeitet werden: eine Lackierung in Unternehmensfarben, Bedruckung des Unternehmenslogos, mechanische Bearbeitung für Schnittstellen, eine Laserbeschriftung und vieles mehr.

Die verschiedenen Bedienfronten bieten einen großen gestalterischen Freiraum für individuelle Anforderungen. Das Tischgehäuse kann bei Bedarf auch für Anwendungen an der Wand, wie z. B. einer Zugangskontrolle, ein Steuergerät für Maschinen oder auch Datenerfassungsgeräte, dienen. ◄

Sicherheit und Manipulationsschutz

Mit der Serie AK136 bietet die PTR Hartmann GmbH einen Leiterplattensteckverbinder im Rastermaß 5 mm an, der von oben steckbar ist und sich dadurch besonders zum Einbau in Gehäusen eignet. Durch die Rastführung an der Unterseite kann die AK136 im Gehäuseboden befestigt werden, während die passende Stiftleiste STL136 auf der Leiterplatte im Gehäuseoberteil Platz findet. Dadurch kann in Sicherheitsanwendungen beim Öffnen des Gehäusedeckels die Stromversorgung des Gerätes unterbrochen werden. Die AK136 klemmt im Drahtschutzprinzip starre Leiter bis 2,5 mm² und feindrähtige Leiter mit oder ohne Aderendhülse bis 1,5 mm². Die Stiftleiste STL136 ist in der Standardausführung (Wellenlöten), als Hochtemperaturvariante für THR Lösungen (als VPE und im Gurt) sowie als SMD-Variante, gegurtet, in unterschiedlichen Stiftlängen lieferbar.

Antimanipulationsschalter – Taster als Öffner

Gehäuse von Smart Metern und anderen „offiziellen“ Messgeräten müssen / sollen gegen Öffnen, Manipulation und andere Zweckentfremdungen geschützt werden. Der Hersteller/Verwender möchte verhindern, dass das Gehäuse durch Unbefugte geöffnet wird, bzw. er möchte informiert werden, wenn das geschieht.

Zu diesem Zweck hat PTR Hartmann den Tastschalter PBH00S eingeführt, der durch seine Öffnerfunktion und einen langen Schaltweg als Antimanipulationsschalter verwendet werden kann.

Der PBH00S ist bei geschlossenem Gehäusedeckel gedrückt, der Kontakt also offen, kein Signal. Beim Öffnen des Gehäuses (Manipulation) schließt der Kontakt, und ein entsprechendes Signal kann ausgelöst werden. Vergoldete Kontakte dienen der langfristigen Sicherstellung dieser Funktion, auch bei Nichtauslösen über einen längeren Zeitraum. Der lange Schaltweg von bis zu 4,7 mm ermöglicht die Betätigung mit einem Dorn am Gehäusedeckel.

■ *PTR HARTMANN GmbH*
www.ptr-hartmann.com

Bearbeitete und bedruckte Kassette nach Kundenvorgabe

19“-Kassetten sind mechanische Baueinheiten, die der Aufnahme einer oder mehrerer Leiterplatten dienen. Die in einer Kassette eingesetzten Leiterplatten werden so zu einer größeren, in sich geschlossenen und prüfbaren elektronischen Funktionseinheit zusammengefasst. Die mechanischen Abmessungen entsprechen den Normen IEC 60297-3-101 / IEEE 1101.1/11, also dem so genannten 19“-Standard.

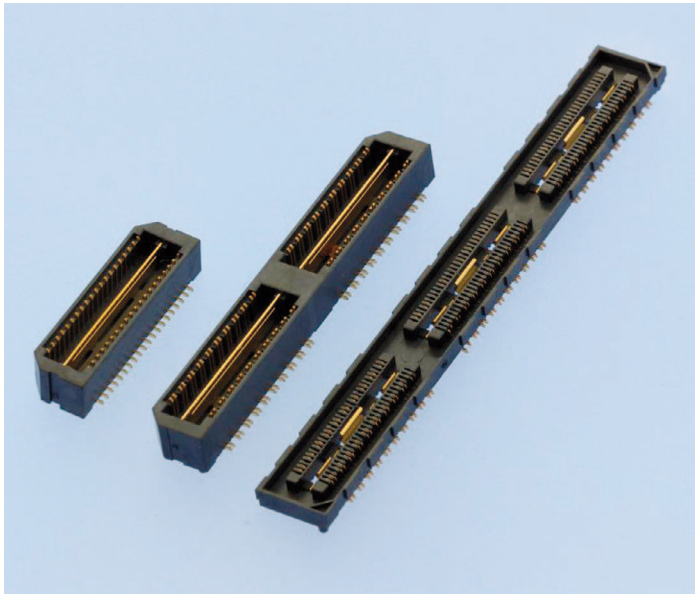
Diese Funktionseinheiten werden in Baugruppenträger oder

Gehäuse integriert, deren Maße ebenfalls Bestandteil der IEC 60297-3-101 / IEEE 1101.1/11 sind. Die Maßzwänge der Norm geben nur wenig Spielraum für individuelles Design von Kassetten. Ziel ist es deshalb, die maßlichen Freiräume, welche die Norm vorgibt, optimal zu nutzen, z. B. den Innenraum einer Kassette zu maximieren und damit möglichst viel Platz für elektronische Komponenten zu schaffen, oder die optimale EMV-Schirmung zu gewährleisten, mit möglichst wenig Verlust des Bestückungsraums durch die Schirmungskomponenten.

Der Distributor und Engineering-Partner May bietet auf Wunsch den kompletten Service. Montage sowie die Bearbeitung und Bedruckung von Kassetten und Frontplatten.

■ *Elektro-Bauelemente May KG*
www.may.berlin

Highspeed Board-to-Board Steckverbinder für Datenraten von bis zu 28 GB/s



Überall dort, wo kompaktes Stapeln von Leiterplatten in limitierten Platzverhältnissen gefordert wird, kommen sie zum Einsatz. Die Rede ist von B-t-B (Board-to-Board) Steckverbindern, die dank ihrer niedrigen Bauhöhe einen minimalen Leiterplattenabstand garantieren. Da trendgemäß nahezu proportional zur schrumpfenden Gehäusegröße die Datenrate steigt, bieten W+Ps neue B-t-B Verbinder auch hier eine optimale Lösung:

Designed sind die SMT Serien für moderne und anspruchsvolle High-speed Applikationen mit bis zu 28 Gbps, beispielsweise im Embedded Computing oder Industrieanwendungen. Im Einzelnen: Serie 5055, mit einer maximalen Performance von 25 GB/s, bei der Serie 5088 sind es wahlweise 14 GB/s vollbestückt, bzw. 28 GB/s als paarweise bestückte Version, hier kann die Übertragung der hohen Frequenzen differenziell erfolgen. Wobei die differentielle Übertragung durch die paarweise Verteilung der Pins weit weniger störempfindlich ist, da die gekoppelten Pins jeweils ein Signal mit entgegengesetzter Polarität zeitgleich aussenden.

Die in vertikaler Ausrichtung gestalteten Verbinder weisen eine Bauhöhe von 2,05 mm (Female) und 4,27 mm (male) auf, daraus ergibt sich ein Leiterplattenabstand von 5 mm. Zusätzlich ermöglicht die dichte Kontaktgestaltung im Raster 0,5 mm (5055) / 0,8 mm (5088) Entwicklern platzsparende Konstruktionen, bei denen geräteinternes Stapeln von Leiterplatten verlangt wird.

Ausgelegt als Wannenstecker steckseitig, gestattet die spezielle Gehäusegeometrie der B-t-B Komponenten verpolsicheres Kontaktieren. Hierbei erfolgt die Massenversorgung über eine zentrierte, elektrisch leitende Oberfläche im male-Kontaktbereich und durch Federkontakte Buchsen-seitig.

Als voll bestückte Version sind die zweireihigen Steckverbinder mit 60, 120, 180 (5055) und 40, 80, 120 (5088) Kontakten lieferbar, die paarweise bestückte Ausführung sieht folgende Unterscheidung vor: 5055 – 40, 80 und 120 Kontakte, 5088 – 28, 56 und 84 Kontakte.

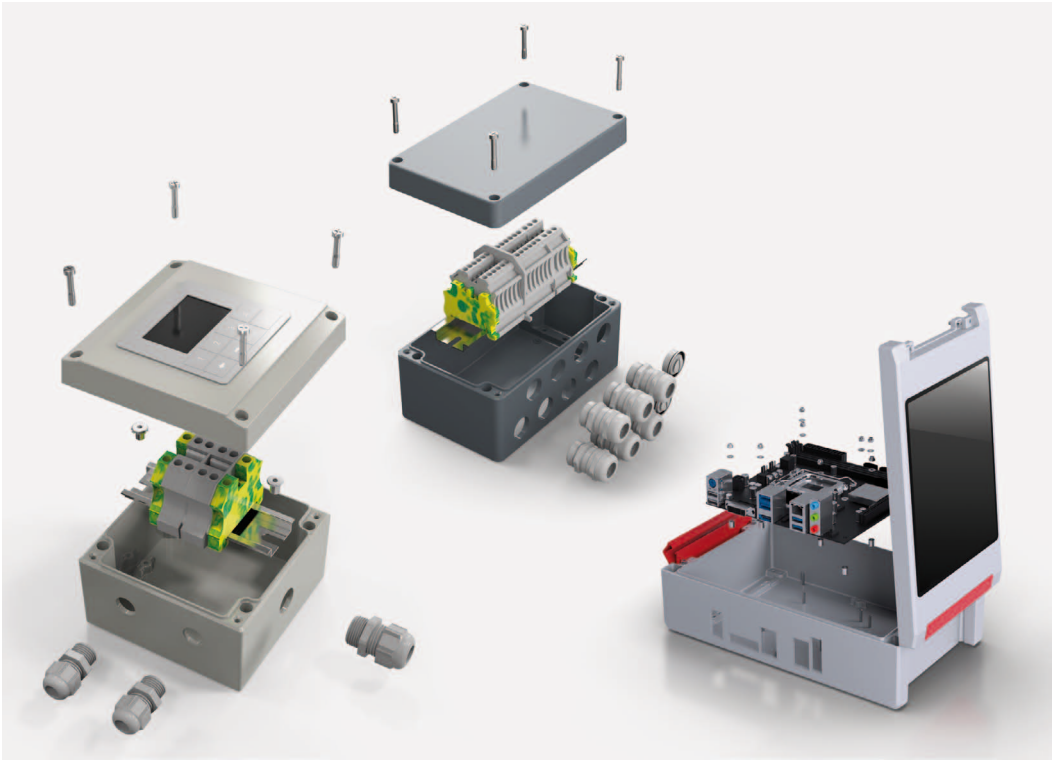
Positionierhilfen übernehmen die Aufgabe des fehlerfreien Ausrichtens an eine definierte Stelle auf der Leiterplatte. Ohne Stabilitätsverlust sind beide Serien für mindestens 100 mechanische Steckzyklen geeignet. Einsetzbar sind die Kontakte bis zu einem Nennstrom von bis zu 2 A, abhängig von der Belegung, bei der Ground Plane sind es 7,8 A.

Eine vollautomatische Bestückung mit Verarbeitung im SMT Fertigungsprozess ermöglicht die gegurtete Lieferform mit Film Pad. Der Isolierkörper besteht aus thermoplastischem Kunststoff gemäß UL94 V-0. Im Temperaturbereich von -55 bis +125 °C ist eine sichere Funktion garantiert.

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

Durch nichts zu erschüttern

Aluminiumgehäuse von Rose schützen Elektronik-Komponenten in vielen Branchen



Aluminium-Industriegehäuse von Rose Systemtechnik sind extrem korrosionsbeständig und eignen sich wegen ihrer großen Typenvielfalt für zahlreiche Anwendungen. Die Gehäuse werden auf Wunsch sogar komplett mit applikationsspezifischen Elektronik-Komponenten ausgestattet.

Als Erfinder der Aluminiumgehäuse hat Rose ein enormes Produkt-Know-how in diesem Bereich. Der Gehäusesystem-Spezialist kennt die Anforderungen seiner Kunden bis ins Detail und kann ihnen deshalb die optimale Lösung für ihren Einsatzbereich liefern. Den Ingenieuren und Technikern stehen viele verschiedene Aluminiumgehäuse-Varianten zur Verfügung, die sie individuell an die jeweilige Anwendung anpassen. Alle Gehäuse sind „Engineered in Germany", die Entwicklung, Konstruktion und Qualitätskontrolle erfolgt am Firmensitz in Porta Westfalica.

Unterschiedliche Aluminiumgehäuse-Serien

Rose fertigt drei Aluminiumgehäuse-Serien, die jeweils für bestimmte Anwendungsgebiete entwickelt wurden. Die Aluminium Standard-Gehäuse sind prädestiniert für den Einsatz in Maschinenbau und Automatisierungstechnik. Sie bieten Befestigungsmöglichkeiten für Tragschienen und Montageplatten und können in einem breiten Temperaturbereich verwendet werden (-60 °C bis +130 °C). Die Gehäuse haben die Schutzart IP66 (nach DIN EN 60529) und sind schlagfest bis zu einer Belastung von 7 Joule. Rose liefert die Gehäuse in Abmessungen von 45 x 50 x 30 mm bis 600 x 5600 x 202 mm.

Elegantes, zeitloses Design

Die Aluform-Gehäuse werden häufig in der MSR- und Automatisierungstechnik verwendet. Sie sind die ideale Wahl für kundenspezifische Visualisierungs- und Eingabelösungen. Die flache Gehäuseform und die abgerundeten Deckelschrägen verleihen den Gehäusen ein elegantes, zeitloses Design. Aluform-Gehäuse ermöglichen den einfachen Einbau von Leiterplatten und Platinen und müssen dafür nicht zusätzlich bearbeitet werden. Die Gehäuse sind in 15 Größen verfügbar.

Baureihe AluFormPlus

Speziell für den Bereich Mess- und Regeltechnik wurde die Baureihe AluFormPlus konzipiert. Die Gehäuse eignen sich ideal für die Montage von Platinen und können mit einem vertieften Deckel ausgestattet werden, um den Einbau von Touch-Einheiten zu ermöglichen. AluFormPlus-Gehäuse verfügen über die Schutzart IP67/69 und eignen sich deshalb hervorragend für den Einsatz in Umgebungen mit anspruchsvollen Medien wie Feuchte oder Dämpfen. Die Gehäuse haben ein Deckelscharnier für die komfortable Handhabung und sind in acht Baugrößen erhältlich.

Kundenspezifische Ausführungen

Sämtliche Alu-Gehäuse von Rose werden aus der hochwertigen Aluminium-Gusslegierung AC-AlSi 12 (Fe) gefertigt. Sie haben außenliegende Befestigungskanäle, sodass die Elektronik im Gehäuse vor Spänen geschützt ist. Kunden können nicht nur zwischen zahlreichen Bearbeitungsoptionen, sondern auch unter rund 300 Gehäuse-Farben sowie zwischen Pulver- und Nasslackierung wählen. Sollten sie kein passendes Gehäuse finden, sind auch Sonderanfertigungen möglich. Die Lieferzeit bei Rose beträgt 2 bis 3 Wochen und ist damit deutlich kürzer als im Branchen-Durchschnitt (8 bis 10 Wochen). ◄

ROSE Systemtechnik GmbH
www.rose-systemtechnik.com

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

SMD LAN-Transformatoren für Gigabit Ethernet und PoE

knitter-inductive hat sein Portfolio an Induktiven Bauelementen um SMD LAN-Transformatoren für Gigabit Ethernet und Power-over-Ethernet (PoE) erweitert. Die neuen LAN-Transformatoren sind für die 1000BASE-T (1 Gbit/s), 2.5GBASE-T (2,5 Gbit/s) and 10GBASE-T (10 Gbit/s) Standards verfügbar.

Kompakte SMD-Baugrößen

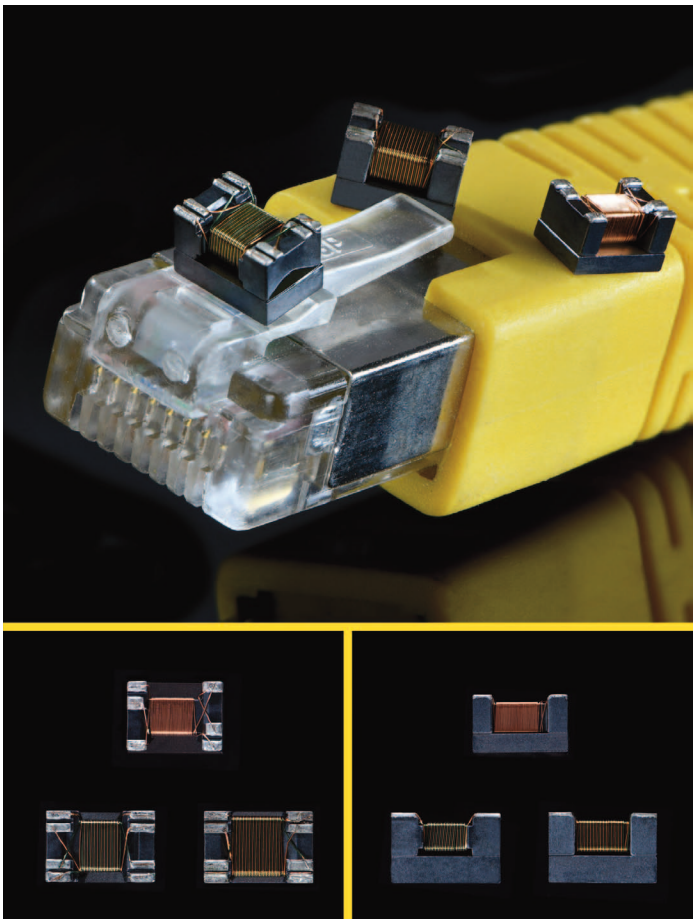
Diese Typen stechen mit den kompakten SMD-Baugrößen von 4,60 x 3,40 x 2,90 mm bis 5,28 x 3,45 x 3,40 mm je nach Übertragungsrate hervor. Der spezielle mechanische Aufbau erlaubt eine vollautomatisierte Produktion. Dadurch ergeben sich diverse Vorteile, wie eine hohe Kosteneffizienz, mechanische Robustheit, zuverlässige Funktion und ein sehr hohes und gleichbleibendes Qualitätsniveau.

Höhere Flexibilität

Der Aufbau mit einzelnen LAN-Transformatoren bietet eine höhere Flexibilität in Bezug auf Design und Leiterplattenlayout im Vergleich zu Standard LAN-Transformator Modulen, welche aus einer Kombination von Transformator und Common Mode Choke in einem Gehäuse bestehen. Um den Aufbau mit diskreten Bauteilen zu komplettieren, bietet Knitter auch die passenden SMD Common Mode Chokes, der ICSCxxxxxxL(1-6)SHyT22 Serie, an.

Einsatzbereiche

LAN-Transformatoren werden hauptsächlich verwendet um eine elektrische Isolation zwischen der Eingangs- und Ausgangswicklung zu erzeugen, sowie um impulsförmige Signale mit sehr hohen Datenübertragungsraten zwischen zwei Geräten zu übertragen. Neben Anwendungen in der industriellen Automatisierung, Computern und IT-Geräten werden LAN-Transformatoren auch in vielen IoT Geräten im Conusumer Bereich verbaut.



Auch in Kombination

Falls die Verwendung von einzelnen LAN-Transformatoren nicht den Kunden-Anforderungen entspricht, unterstützt das Unternehmen auch mit LAN-Transformatoren kombiniert mit einer Common Mode Choke, beides zusammen verbaut in einem LAN-Transformator SMD-Gehäuse auf Basis von Ringkernen.

Die Betriebstemperaturbereich der LAN-Transformatoren beträgt -40 °C bis +125 °C.

Die LAN-Transformatoren sind standardmäßig in Tape&Reel verpackt um ein kostengünstiges und schnelles Bestücken beim Kunden zu ermöglichen.

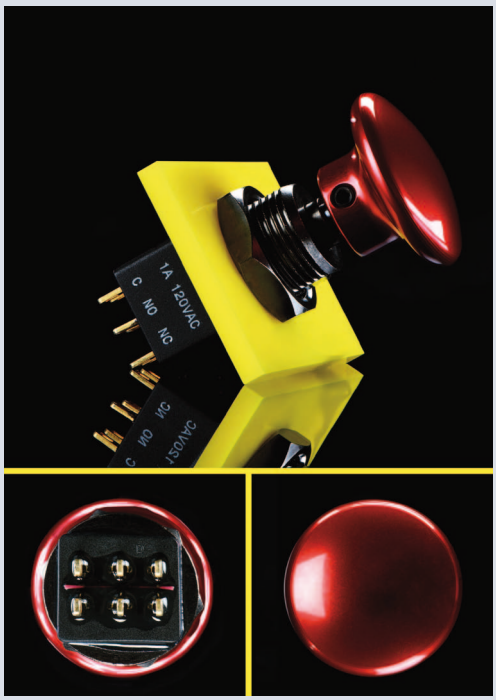
■ *knitter-switch*
www.knitter-switch.com
www.knitter-inductive.com

Neuer Miniatur Druck-Zug-Schalter für höchste Design- und Umweltansprüche

knitter-switch hat sein Sortiment an vandalensicheren Schaltern noch einmal erweitert. Der neue MPPE 2 NB ist ein Miniatur-Druck-Zug-Schalter für Schnelltrennverriegelungen. Er verbindet höchste Qualität und ansprechendes Design. Mögliche Anwendungsbereiche sind Fernbedienungen, Autozubehör, Industrie-Automaten oder auch 3D-Drucker – z. B. auch als NOT-Aus.

Der Schalter ist mit einer IK10-Einstufung nicht nur sehr robust sondern auch mit einem IP67 Rating rundum vergossen - auch an den Kontakten. Der Betätigungsknopf ist aus Aluminium in verschiedenen Farben eloxiert erhältlich. Auf Wunsch kann er auch aus Messing mit Lackierung oder aus rostfreiem Stahl mit PVD-Beschichtung geliefert werden. Die Kontakte sind in Gold oder Silber bestellbar für 1 AMP@120 V AC und 38 V DC.

Der MPPE 2 NB ist - wie das gesamte in seiner Breite und Tiefe kaum zu übertreffende Spektrum von Schaltern und Tastaturen von knitter-switch – direkt und auch über zahlreiche Distributoren in Europa beziehbar. Muster sind in der Regel innerhalb eines Tages verfügbar.



■ *knitter-switch*
www.knitter-switch.com

Mehr Power aufgrund von vergrößertem Litzenquerschnitt

CONEC Elektronische Bauelemente GmbH
info@conec.de
www.conec.com

Insbesondere für die Anforderungen des amerikanischen Marktes stehen bereits seit vielen Jahren Rundsteckverbinder in zöllischer Bauform zur Verfügung. Das Produktportfolio umfasst neben umspritzten Kabelsteckverbindern auch konfektionierbare Steckverbinder sowie Flanschsteckverbinder mit Litzen oder für die direkte Leiterplattenmontage.

Um den gesteigerten Anforderungen nach einer höheren Stromübertragung gerecht zu werden, wurde das Produktportfolio der 7/8"-Steckverbinder um neue Varianten der umspritzten Steckverbinder und Einbauflansche mit Litzenanschluss entwickelt. Diese Ausführungen haben einen Litzenquerschnitt von 2,5 mm² anstatt bisher 1,5 mm², wodurch eine Strombelastbarkeit von 16 A bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C gegeben ist.

Die umspritzten Steckverbinder sind in axialer und gewinkelter Ausführung mit 2+PE sowie 4+PE und PVC sowie TPU-Leitungen verfügbar. Die Litzenflansche stehen in axialer Form für die Frontmontage (Kupplung & Stecker) und für die Hinterwandmontage (nur Stecker) zur Verfügung, wobei andere Flanschvarianten auf Anfrage ebenfalls angeboten werden können.

Merkmale

- Hohe Stromübertragung
- Schutzart IP67 (Einbauflansche)
- Schutzart IP68 (Steckverbinder umspritzt)

Anwendungsfelder

- Automatisierungstechnik
- Industrielle Schnittstellen
- Land- und Baumaschinen
- Maschinenbau
- Prozessautomation
- Transportindustrie ◄

Industriescharnier mit Soft-Close und automatischer Schließung für Türen

Sugatsune präsentiert seine Neuheit im Bereich der Industriescharniere: Soft-Close und automatische Schließung in einem Scharnier für eine horizontale Bewegung, also Türen, Vertrieb Actronic-Solutions GmbH.

Mit dem neuen Industriescharnier HG-JV65 schließt Sugatsune eine Lücke im Angebotsspektrum für Türscharniere. Erstmals ist es jetzt möglich, die automatische Schließung einer Tür auch mit einer einstellbaren Dämpfung in einem industriellen Scharnier zu realisieren. Der komplette Öffnungswinkel dieses Dämpfungsscharniers beträgt 180°, wobei auf den ersten 155° die Bewegung frei erfolgt. Nur auf den letzten 35° der Bewegung greift die Selbstschließung, die die Tür sanft in den Anschlag schiebt und dort hält. Die Schließgeschwindigkeit kann über eine Stellschraube am Scharnier individuell eingestellt werden. Das HG-JV65 hat ein Kunststoffgehäuse mit einer Baugröße von 65 x 68,5 x 17 mm und wird mit M5-Schrauben außen an das Gehäuse und die Tür angeschraubt. Als Farben stehen schwarz oder lichtgrau zur Verfügung. Die Abdeckkappen für die Schrauben gehören zum Lieferumfang. Das HG-JV65 wurde von Sugatsune für Türen im industriellen oder medizinischen Umfeld entwickelt, die ein gedämpftes automatisches Schließen ohne harten Anschlag erfordern und dann geschlossen bleiben sollen. Typische Anwendungen sind Türen an Maschinen und Laborgeräten oder Türen an Schränken für die Aufbewahrung von Werkzeugen, Material etc. Bei zwei Scharnieren können Türen bis 2,4 m Höhe und 0,7 m Breite mit einem Gewicht bis 7 kg montiert werden. Bei drei Scharnieren kann das Gewicht bei gleichen Abmessungen auf bis zu 12 kg erhöht werden. Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt 0 °C bis 40 °C.

■ *ACTRONIC – SOLUTIONS GmbH*
www.actronic-solutions.de

Neue Meldeleuchte rot/grün

RAFI erweitert sein Befehlsgeräte-Programm RAFIX 22 FS+ um eine Meldeleuchte mit integrierter roter und grüner LED mit der sich drei Meldezustände in einer Leuchte anzeigen lassen: Die im Ruhezustand neutral weiße, transluzente Blende signalisiert den regulären Betriebszustand mit grüner und Störungen mit roter Ausleuchtung. Die Leuchten haben einen Durchmesser von 29,8 mm und eine Aufbauhöhe von 14,4 mm. Durch die gewölbte Oberfläche sind die Anzeigen auch seitlich gut zu erkennen. Wie alle Befehls- und Meldegeräte der Serie RAFIX 22 FS+ sind sie für Standardeinbauöffnungen von 22,3 mm dimensioniert und verfügen über die frontseitige Schutzart IP65. Die Einbautiefe beträgt 25,25 mm.

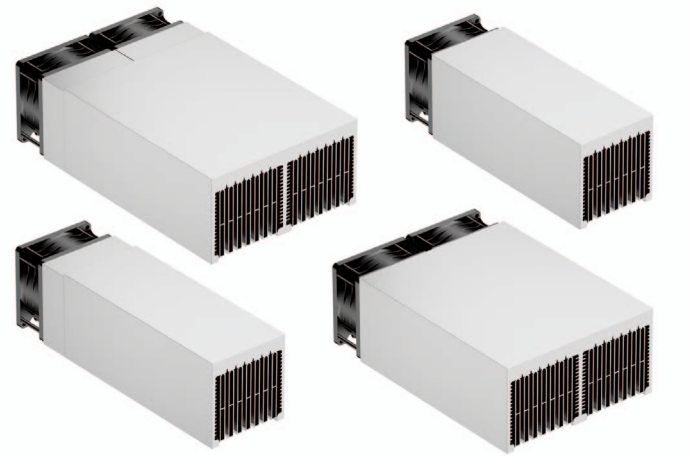
Neue Meldeleuchte in elegantem Design

Neu von RAFI ist auch die RAFIX 30 FS+, eine nur 3,45 mm flache LED-Meldeleuchte mit Edelstahl-Frontring, die sich mit roter und grüner LED zur Signalisierung von drei Meldezuständen eignet. Die transluzente signalisiert den regulären Betriebszustand mit grüner und Störungen mit roter Ausleuchtung. Dafür verfügt die Meldeleuchte über getrennte, verpolungsgeschützte Anschlüsse für 2,8 x 0,8 mm-Flachstecker und Betriebsspannungen von 8 bis 30 V DC. Die

neuen Signalleuchten verfügen frontseitig über Schutzart IP65 und sind wie alle Befehls- und Meldegeräte der Serie RAFIX 30 FS+ für Standardeinbauöffnungen von 30,3 mm dimensioniert. Mit einem Bunddurchmesser von 34,5 mm und der Einbautiefe von 31,85 mm eignen sich die Einbauleuchten für ein Rastermaß von min. 35 mm.

■ *RAFI GmbH & Co. KG*
www.rafi.de

Wärmetechnisch optimierte Hohlrippen-Lüfteraggregate



Stetig steigende Leistungsdichten in der Elektronik und Leistungselektronik, erfordern den Einsatz von effizienten Entwärmungsmethoden, um der vom Hersteller vorgegebenen Bauteillebensdauer gerecht zu werden. Die wirklich großen thermischen Verlustleistungen, z. B. für Umrichter oder Schaltanlagen, liegen oftmals in der Größenordnung einiger Kilowatt und sind sehr effektvoll mittels Hochleistungs-Lüfteraggregate zu entwärmen. Hierzu erweitert Fischer Elektronik ihr umfangreiches Produktportfolio an Hochleistungs-Lüfteraggregate, um zwei weitere Ausführungen

Wie bei Hochleistungs-Lüfteraggregaten üblich sind auch die neuen Ausführungen mit einer zusätzlichen Vorkammer zur Erzeugung einer laminaren Luftströmung unter den Artikelnummern LAV 34 und LAV 35 erhältlich. Bei den neuen Aggregaten bildet ein stranggepresstes U-förmiges Aluminiumprofil mit einer besonderen Einpressgeometrie die Basis, in welche ebenfalls stranggepresste Hohlrippen aus Aluminium durch spezielle Vorrichtungen und Werkzeuge, formschlüssig sowie wärmetechnisch optimiert eingepresst werden. Die einseitig dicke Basisplatte von 14 mm sorgt für eine gute Wärmespreizung innerhalb des Aufbaus, dient aber auch gleichzeitig als Montagefläche für die zu entwärmenden elektronischen Komponenten.

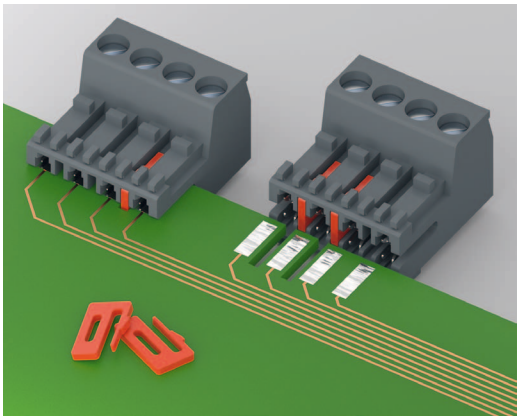
Die verwendeten Hochleistungs-Lüftermotoren in den Abmessungen 80 x 80 mm mit einem Volumenstrom von 222 m³/h sind in Punkto deren Leistungsdaten speziell an den Gesamtaufbau und die Geometrie der Wärmetauschflächen des Aggregates angepasst und dadurch sehr effektiv. Die Axiallüftermotoren sind je nach Applikationsumgebung des Kunden in den Spannungsausführungen 12, 24 und 48 Volt verfügbar. Ein weiterer Mehrwert der genannten Hochleistungs-Lüfteraggregate ist durch den Einsatz neuartiger Werkzeugtechnologien bzw. -konzepte beim Strangpressen, aber auch beim verpressen der einzelnen Hohlrippen, gegeben. Die Hohlrippen werden sehr dünnwandig hergestellt und auch die Einpressgeometrie im Basisprofil ist in einem engeren Abstand zueinander ausgeprägt worden. Hierdurch erhöht sich gegenüber herkömmlichen Varianten in den gleichen Abmessungen die Rippenanzahl, konkret um zwei Rippen, wobei sich die Gesamtanzahl bei gleichem Einbauraum pro Kammer von fünf auf sieben erhöht.

Größere Oberfläche

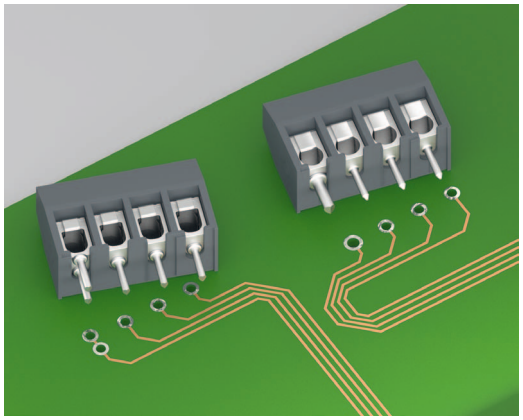
Aufgrund dessen ist ebenfalls eine größere Oberfläche zur Wärmeabfuhr gegeben, sodass auch im Bereich der thermischen Performance eine Wirkungsgradverbesserung erzielt wird. Aufgrund der neuartigen Konzeption und Bauweise wird darüber hinaus gegenüber anderen Aufbauten in den gleichen geometrischen Abmessungen Gewicht eingespart, genauer gesagt bei dem Artikel LA 34 ca. 1,2 kg pro Meter und bei der Ausführung LA 35 2,1 kg pro Meter. Zusätzliche mechanische CNC-Bearbeitungen, Modifikationen oder Sonderausführungen und Oberflächen werden nach kundenspezifischen Vorgaben realisiert.

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

Verbindungslösungen in der Medizintechnik – kein Standard zum Nulltarif



Kodierung mit Dirketkontakt



Kodiervariante mit Lötstiften

In der Medizintechnik sind besondere Bedingungen vorhanden – hier liegt der Fokus auf dem Menschen und dem Schutz des Menschen. Dazu gehört in der Umsetzung auch die Einhaltung von Sicherheitsstandards medizinischer Geräte, um alle Arten von Kontaminationen oder weiteren gesundheitsbeeinflussenden Verunreinigungen zu verhindern. Außerdem sind ein sicherer Umgang mit technischen Geräten und ein erhöhter Schutz gegen Stromschläge, Kurzschlüsse oder andere Einflüsse, die für den Anwender gefährlich sind oder zum Ausfall führen könnten, zu gewährleisten.

Das heißt, dass nicht nur die Überspannungssicherung funktionieren muss, sondern auch für die Einzelverbindungen eine redundante Sicherheit garantiert ist. Vermeidung von Irritationen und volle Konzentration auf den Menschen haben oberste Priorität

Norm IEC 60601-1

Darauf basiert die IEC 60601-1, die neben den üblichen Normen für länderspezifische Gerätesicherheit wie VDE, UL (USA) und CSA (Kanada) die Norm für Geräte und Produkte, die in der Medizintechnik und in medizinischen Bereichen, definiert.

Sie ist auch für Steckverbinder-Hersteller die Grundlage, die in Geräten beachtet werden muss. Hier gelten insbesondere die Anforderungen in Hinsicht auf die Erstfehlersicherheit und die Temperaturstabilität. Das bedeutet, dass die für die Steckverbinder genutzten Kunststoffe erhöhten Temperaturanforderungen standhalten müssen, d. h. schwer entflammbar sind und zusätzlich höheren Temperaturen widerstehen. Zudem werden die Produkte einer hundertprozentigen Prüfung unterzogen.

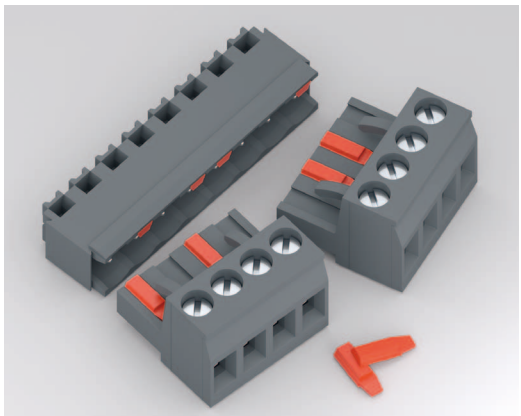
Resistenz gegen Reinigungs- und Lösemittel

Ergänzend dazu ist eine Resistenz gegen Reinigungs- und Lösemittel auf Basis von Alkoholzusätzen unabdingbare Voraussetzung. Eindringende Flüssigkeiten dürfen in der Steckverbindung nicht zum Fehler oder gar zum Ausfall führen. Eine besondere Konstruktion der Gehäuse mit eingebauten „Schikanen“, also Verlängerungen der Kunststoffisolationswände, sorgt dafür, dass die Flüssigkeiten nicht an die stromführenden Teile kommen.

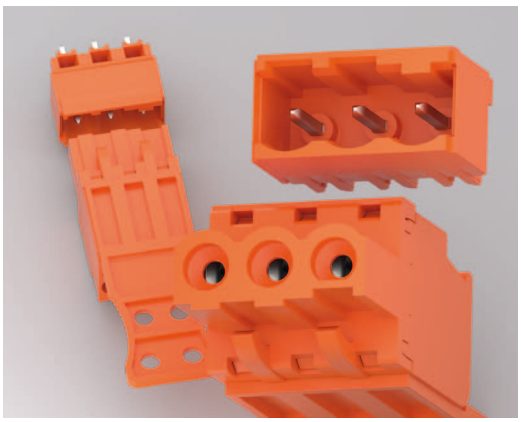
Die Sicherheitsvorkehrungen gegen Fehlbedienung erstrecken sich ebenfalls auf die Bauteile, um beispielsweise eine falsche Anschlussmöglichkeit durch zusätzliche mechanische Elemente zu vermeiden. Derartige Lösungen sind als „Poka Yoke“ bekannt. Als probate Lösungen werden z. B. zusätzliche, einseitige Stecknasen verwendet, die ein mechanisches Verbinden nur in der richtigen Steckart erlauben, ferner Kodierungen bei den Steckern, aber auch farbig zusammengehörige Stecker-/Buchsenelemente oder vorgegebene Steckhilfen.

Das Poka Yoke-Prinzip

Das Poka Yoke-Prinzip stammt ursprünglich aus dem japanischen und bedeutet so viel wie „unglückliche Fehler vermeiden“. Hierbei werden an Stellen, bei denen insbesondere Menschen im Produk-



Variable Kodierung



Feste Kodierung

Autor:
Detlef Fritsch, Geschäftsführer der WECO Contact GmbH

WECO Contact GmbH
www.wecogroup.de

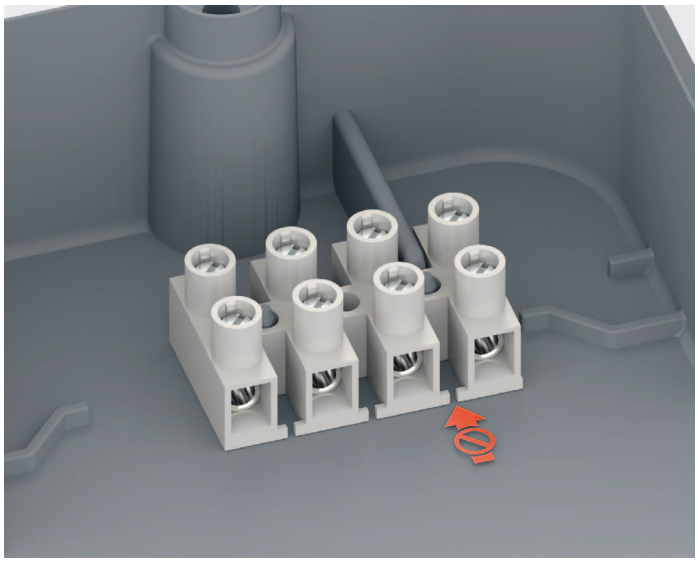
Funktionale Spritzgussgehäuse

Die N&H Technology GmbH realisiert kundenspezifische Spritzgussteile aus Kunststoff. Das Produktspektrum reicht dabei von Kleinst-Präzisionsteilen über funktionale Gehäuse bis hin zu komplexen Mehr-Komponenten-Spritzgussgehäusen.

Individuelle Gehäuse bieten den Vorteil einer 100 % Anpassung an die Bedürfnisse des geforderten Eingabesystems. Form, Farbe und technische Parameter können genau an die kundenspezifischen Anforderungen angepasst werden. So sind zum Beispiel durch das Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren mehrfarbige Kunststoffgehäuse möglich. Durch die Kombination mit anderen Werkstoffen, wie Elastomeren, werden Dichtungen oder auch haptische Eigenschaften direkt mit dem Gehäuse vereint. Dies spart nachträgliche Bearbeitungsschritte wie Schweißen, Kleben oder Vulkanisieren. Zum Beispiel kann anstatt einer zusätzlichen Silikonschaltmatte oder Folientastatur eine Tastaturoberfläche direkt auf das Gehäuse gespritzt werden.

Das Ingenieursteam von N&H Technology begleitet die Kunden ab den ersten Konstruktionsansätzen bis zur Serienlieferung. Denn gerade in der Konstruktionsphase können so wertvolle Hilfestellungen aus fertigungstechnischer Sicht angeboten werden. So lassen sich langwierige Anpassungen gegen Ende der Konstruktion oder kostspielige Änderungen der Werkzeuge von vornherein vermeiden.

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



Gehäusekontur

tionsablauf beteiligt sind, Maßnahmen ergriffen, um Fehler frühzeitig zu verhindern, die später zu hohen Kosten und Qualitätseinbußen führen könnten. Diese Maßnahmen sind mechanischer Natur, um dem Benutzer durch eine Blockade die Falschmontage unmöglich zu machen.

Im Bereich der Steckverbinder und Leiterplattenklemmen stellt das unbeabsichtigte Fehlstecken zwischen Steckverbindersystemen oder dem verkehrten Aufsetzen der Klemme auf die Leiterplatte eine Fehlerquelle dar. Eine Lösung dazu bietet die WECO Contact GmbH. Dabei können sowohl festkodierte Stecker- und Stiftleisten als auch die Möglichkeit einer variablen Kodiermöglichkeit durch kleine Keile in einzelnen Polkammern, die vom Anwender selbst bestimmt werden, gewählt werden. Auch die Bereitstellung des korrekten Gegenstücks wird berücksichtigt. Spezielle Kundenausführungen mit Festkodierung werden darüber hinaus auch in unterschiedlichen Farben hergestellt, wodurch sich eine zusätzliche Sicherung während des Zusammenbaus der Baugruppen ergibt. Bei Leiterplattenklemmen mit Lötstiften können mehrere Lösungen angeboten werden:

- Klemmleisten mit Buchsen mit zwei Lötstiften pro Pol
- Klemmleisten mit Buchsen mit Lötstift größeren Durchmessers

Beide Lösungen sorgen für die korrekte Positionierung und Ausrichtung der Klemme auf der Leiterplatte. Ein angepasstes Leiterplattenlayout des Kunden ist dazu erforderlich.

Korrekte Positionierung

Selbst im Segment der Klemmleisten sind diese Produkte für die korrekte Montage der Klemmen im Gehäuse realisiert. Spezielle, zusätzliche Rippen an der Gehäusegeometrie sorgen für eine eineindeutige Ausrichtung. Egal, welche Art der Poka Yoke-Lösungen gewählt wird: Der Vorteil liegt immer darin, dass während der Montage Anschlussfehler ausgeschlossen und somit Gefahr für Leib und Leben, Fehlerketten, spätere Kosten oder Produktbeschädigungen vermieden werden. Kodierte Steckverbindersysteme haben darüber hinaus auch den Vorteil, dass bei einer Wartung oder Reparatur ein Wiederanschluss ohne notwendige Dokumentation erfolgen kann und somit eine Zeitersparnis garantiert ist.

Wandtechnik bestimmt die Einhaltung von Luft- und Kriechstrecken

Um die Sicherheit beim Berühren von geöffneten Stecksystemen zu vermeiden, sind die Einzelkammern und/ oder die kompletten Gehäuse mit langen, z. T. auch geschwungenen Kunststoffkammern und „Wände“ zwischen den Kammern versehen, um die Einhaltung der Luft- und Kriechstrecken zu bestimmen. Durch diese Wandtechnik wird auch vermieden, dass Flüssigkeiten im Betrieb des Gerätes auf die Steckverbindung eindringen können und das Risiko eines Kurzschlusses auftritt, da die Kriechstrecken nicht mehr eingehalten werden.

Solche Basisanforderungen gibt es auch in der allgemeinen Industrie. Die in der Medizintechnik verwendeten Steckverbinder und Verbindungslösungen sind daher generell mit den verwendeten Produkten vergleichbar. Diese zusätzlichen mechanischen Vorkehrungen, Materialvoraussetzungen und ergänzenden Prüfungen sind unabdingbar, um dem Menschen mit der verwendeten Technik auch eine bestmögliche Sicherheit zu bieten. ◄

„Wir liefern nicht nur maßgeschneiderte Produkte, wir liefern Lösungen!“

ICT SUEDWERK
TIM Solutions & Services

Wolfgang Reitberger-Kunze
Geschäftsführer und Inhaber der
ICT SUEDWERK GmbH

Gründungsjahr: 2017
Mitarbeiter: 9
Umsatz 2020: ca.1,3 Mio Euro

Angebot-Leistungsumfang:

- Eigene Fertigung vor Ort
- Staubarme Plotter und CO2 Lasercutfertigung
- Just-in-time-Produktion
- Lohnfertigung

Produktportfolio:

Wärmeleitende und elektrisch isolierende Materialien:

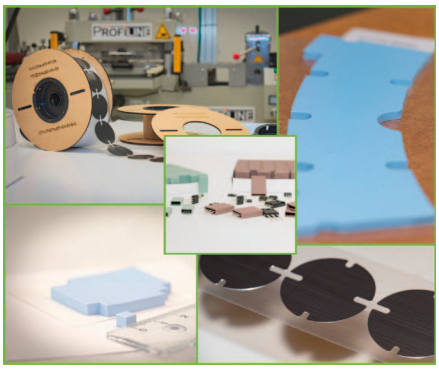
- Hochwärmeleitende–Silikon (freie) -Folien und Gapfiller-pads (verstärkt)
- Wärmeleitwachsbeschichtete Polyimidfolien
- Wärmeleitende Silikonkappen und Schläuche
- Wärmeleitende technische Keramiken

Wärmeleitende elektrisch nicht isolierende Materialien:

- Wärmeleitwachsbeschichtete Aluminiumfolien und PCM-Freestanding-Dünnschichtfilme
- Graphit/Graphenfolien (Pyrolytische)
- Abschirmfolien sowie weitere Metall- und weitere Kunststofffolien
- Alle Produkte RoHS Konform

Weitere Materialien:

- EMV Abschirmfolien (PI-KU-PI)
- Heizfolien



Sind Sie auf der Suche nach Entwärmungslösungen und Wärmeleitmaterialien für Ihre Anwendung? Dann sind Sie bei uns genau richtig! Die ICT SUEDWERK GmbH von Wolfgang Reitberger-Kunze ist Ihr zuverlässiger Lieferant aus Oberhaching bei München.

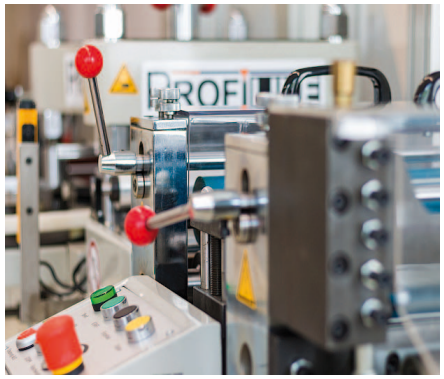
Von der Vorentwicklung bis hin zur Serienproduktion bieten wir unseren Kunden thermische Wärmemanagementlösungen insbesondere für Leistungshalbleiter und aktive elektronische Bauelemente in der Leistungselektronik.

Wir erarbeiten für unsere Kunden individuelle hochwertige Lösungen mit Thermal-Interface-Materialien - immer mit dem Anspruch an höchste Präzision und Qualität - alles unter einem Dach. Technische und institutionelle Beratung sowie modernste In-house-Fertigung vervollständigen das Unternehmens Portfolio.

Wir realisieren die Verarbeitung unserer Produkte am Standort in Oberhaching „Made in Germany“.

Zielmärkte:

Sind Unternehmen aus der Elektronikindustrie, insbesondere der Leistungselektronik, Mikroelektronik, dem Maschinenbau sowie Unternehmen, die einen Lösungsansatz zur optimalen Wärmeableitung aus Verlustleistung benötigen.

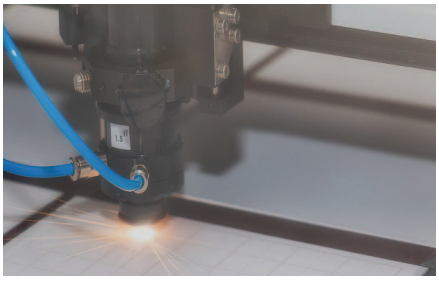


Deutschsprachiger Raum (D-A-CH) und EU

Die ICT SUEDWERK GmbH beliefert namhaften Kunden aus den Bereichen Automotive, Luft- und Raumfahrt, IT- und Steuerungstechnik, Medizintechnik, Leuchtmittelindustrie sowie im Bereich nachhaltige Energieerzeugung mit integrierten Anwendungen.

Produktion

Wir fertigen mit modernsten Methoden bedarfssynchron am Produktionsstandort in Oberhaching. Mit dem Ergebnis, dass auch bei knappen Entwicklungsphasen auf den Punkt geliefert werden kann.



Die ICT SUEDWERK GmbH bietet einen ökonomischen und nachhaltigen Prozess für individuelle Serienproduktion ihrer Kunden und rundet ihr breit gefächertes Leistungsspektrum durch Lohnfertigung ab.

Zertifizierungen:

Die ICT SUEDWERK GmbH sichert mit innovativer Technologie die Qualität und Zuverlässigkeit ihrer Produkte und Prozesse in allen Unternehmensbereichen mit den Zertifizierungen **DIN EN ISO 9001:2015 I 14001:2015.**

Technischer Support

- TKB (technische Kundenberatung direkt vor Ort)
- Sonderbeschaffung (Lohnfertigung)
- Zeitnaher Angebotsservice
- Bei Bedarf Design-In-Support

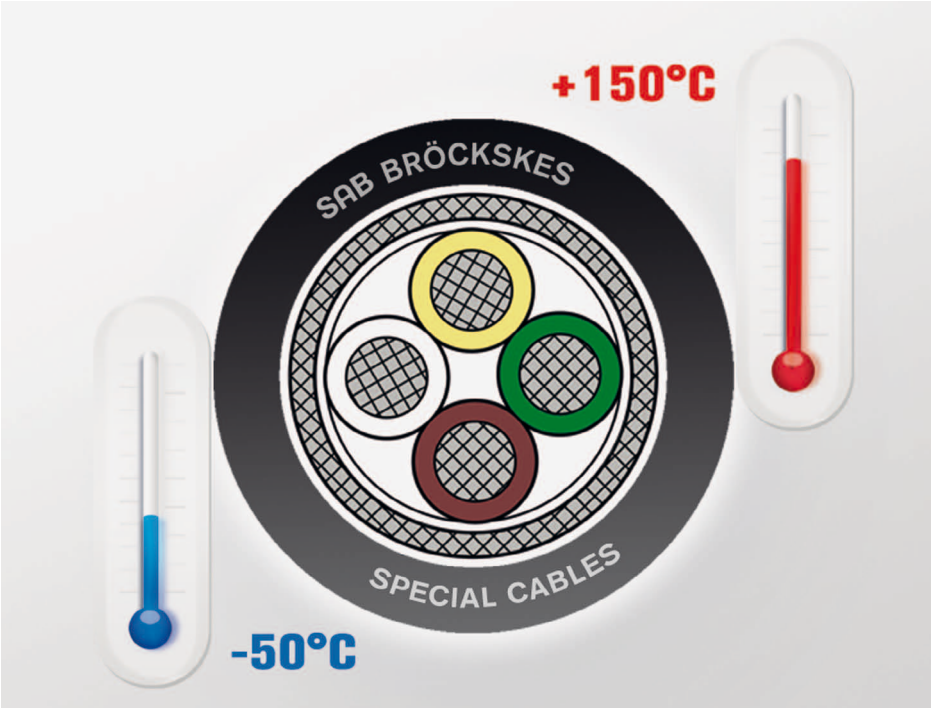
Logistikleistung

- Kundenspezifische Etikettierung (nach Absprache)
- EDI Anbindung möglich
- Sicherheitslager (bei Bedarf und nach Absprache)
- Just-In-Time-Lieferungen, Lieferwunschtage
- Umweltbewusste Verpackung

ICT-SUEDWERK GmbH
Bajuwarenring 12 a | 82041 Oberhaching
Tel.: + 49 (0)89/2123102-0 | Fax: + 49 (0)89/2123102-1 | info@ict-suedwerk.de | www.ict-suedwerk.de

Sensorkabel für Temperaturen von -50 bis +150 C°

SENSOR minus 50 / SENSOR plus 150



Sensorkabel werden in nahezu allen Bereichen der Industrie eingesetzt - überall dort, wo elektronisch gemessen, geprüft, überwacht und automatisiert wird. Sensorleitungen sind dabei oft extrem niedrigen bzw. hohen Temperaturen ausgesetzt wobei die sichere Datenübertragung gewährleistet werden muss.

SAB hat zwei neue Leitungen entwickelt, die genau auf diesen Einsatzbereich zugeschnitten sind. Die beiden Leitungen können bei Temperaturen von -50 °C bis +150 °C eingesetzt werden. Die hohe Flexibilität, eine extreme Robustheit und der weite Temperaturbereich prädestinieren diese Leitungen für die Anwendung in der Mess- und Prüftechnik, u. a. auf LKW- und PKW-Testfahrten am Polarkreis oder in extrem heißen Regionen unserer Erde.

Enge Biegeradien

Die „geschmeidige" Manteloberfläche der Leitungen erzeugt keinen Stick-Slip-Effekt und die schlanke Leitungskonstruktion ermöglicht Mindestbiegeradien von bis zu 5 mm. Dies ermöglicht eine komfortable Verlegung besonders in Testfahrzeugen, wo häufig beengte Platzverhältnisse vorzufinden sind.

Darüber hinaus ermöglichen die geringen Außendurchmesser und Querschnitte den Einsatz an Miniatursensoren, als DMS-Zuleitung oder als Verbindungsleitung in der Modultechnik. Je nach Anwendungsgebiet können folgende Sensorleitungen eingesetzt werden:

SENSOR minus 50

Tieftemperaturbeständige Sensorleitung bis -50 °C für die Mess- und Prüftechnik. Zuleitung für Miniatursensoren. DMS-Zuleitungen bei engsten Biegeradien. Für den Einsatz im Innen- und Außenbereich, auch unter schwierigen Witterungseinflüssen.

SENSOR plus 150

Hochtemperaturbeständige Sensorleitung bis max. 150 °C für die Mess- und Prüftechnik. Zuleitung für Miniatursensoren. DMS-Zuleitungen bei engsten Biegeradien. Verbindungsleitung Modultechnik.

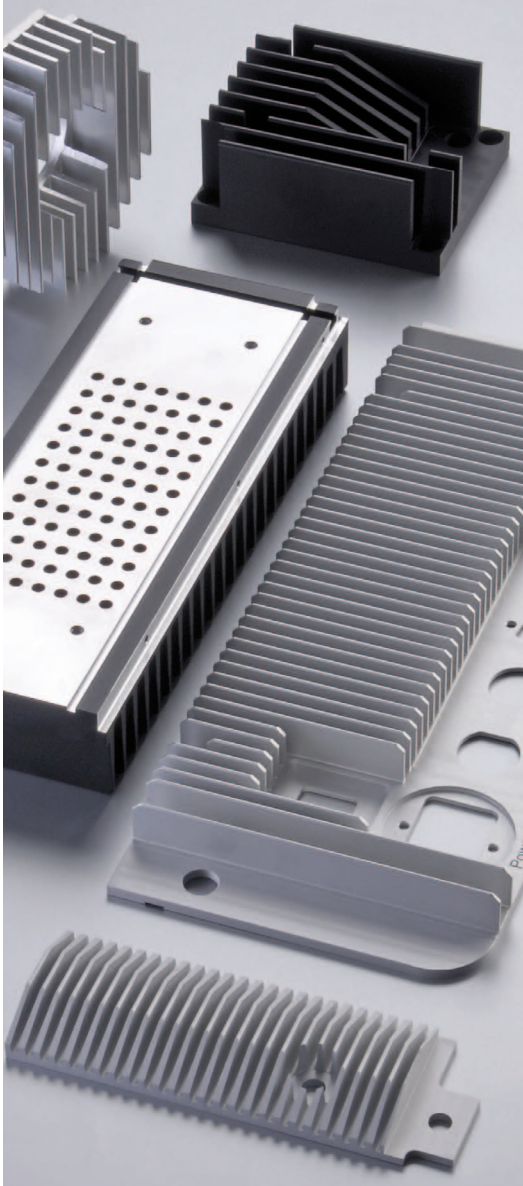
Sonderlösungen für spezielle Anwendungen

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

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

fischer elektronik
kühlen schützen verbinden

Strangkühlkörper
- umfangreiches Standardprogramm
- zeitoptimierte, automatische Lagerhaltung für kürzere Lieferzeiten
- kundenspezifische Fräsbearbeitungen
- losgrößenoptimierte Fertigung
- diverse Oberflächenausführungen
- Sonderprofile nach Ihren Vorgaben



Mehr erfahren Sie hier:
www.fischerelektronik.de

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG
Nottebohmstraße 28
58511 Lüdenscheid
DEUTSCHLAND
Telefon +49 2351 435-0
Telefax +49 2351 45754
E-mail info@fischerelektronik.de

Alles andere als „heiße Luft“

Nachrüstbarer BGT

Ein Szenario, das jeder kennt: Ein neuer Schaltschrank oder neue Komponenten werden benötigt. Ein Platz im Unternehmen, z. B. in der Produktion ist schnell gefunden und der Schrank zügig mit einer Anlage verknüpft oder in ein vorhandenes Netzwerk eingebunden. Häufig stellt sich dann - je nach Bestückungsdichte des Schaltschrankes - erst im Nachhinein die Frage, wie die entstehende Wärme effektiv abgeleitet werden kann. Neben Schaltschränken benötigen auch Elektronik-Baugruppen ein effektives Wärmemanagement, insbesondere, da die Baugruppen heutzutage immer kleiner und gleichzeitig leistungsfähiger werden. Dieser Trend stellt neue Anforderungen an die Wärmeabfuhr, da thermische Probleme die Zuverlässigkeit von Systemen negativ beeinflussen und die Lebensdauer verkürzen.

Schwierige Suche

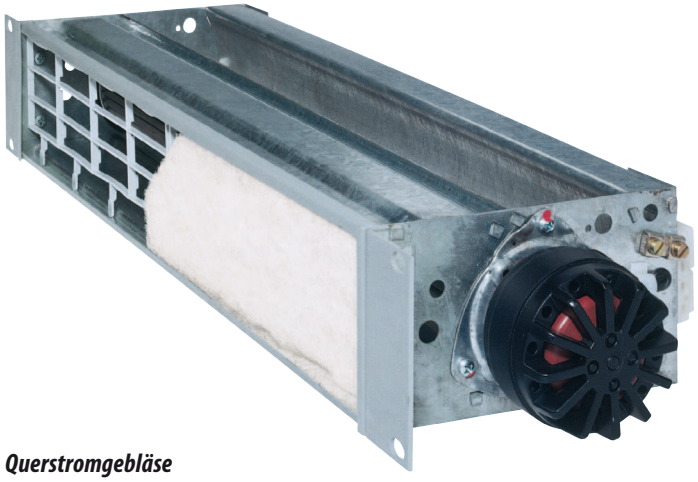
Das Internet bietet bei der Suche in Bezug auf effiziente Lüftung und Entwärmung erste Anhaltspunkte für verfügbare Systeme und Anwendungen sowie deren Vor- und Nachteile. In den meisten Fällen gestaltet sich die Suche auf eigene Faust und ohne einen kompetenten Partner an seiner Seite oftmals als recht schwierig. Betrachtet man das Temperaturmanagement etwas genauer, gibt es eine Vielzahl von Punkten, die es im Einzelnen zu bewerten und zu beachten gibt. Unter anderem geht es um die Frage der richtigen Platzierung des Lüftereinschubes. Im Bodenbereich des Schaltschrankes befindet sich üblicherweise die beste Position, da der Lüfter kalte Luft ansaugen kann und diese nach oben bläst. Thermisch ist diese Lage optimal, weil die Lebensdauer der Lüfter nicht verringert wird. Oft findet sich aber nur im oberen Bereich des Schaltschrankes Platz, um einen Lüftereinschub zu montieren. Dies wirkt sich jedoch nachteilig auf die Lebensdauer des Lüfters aus, da der Lüfter permanent warme Luft ansaugt und mangels Abkühlung des eigenen Motors selbst der Hitze zum Opfer fällt.

Wärmemanagement ist komplex

Die Planung rund um das Thema Wärmemanagement ist komplex und zeitintensiv, sodass es sinnvoll ist, sich einen Spezialisten auf diesem Gebiet beratend zur Seite zu holen. Im Folgenden werden einige interessante Lösungen aufgezeigt. Zur passiven Kühlung elektronischer Baugruppen und Systeme eignet sich eine 19“-Kühlkassette. Durch die hohe Packungsdichte der Baugruppen wird eine konventionelle Lüftung, z. B. durch natürliche Konvektion erschwert, auch der Einsatz von Lüftern stößt dadurch häufig an Grenzen. Durch die Kassette wird die im Gerät entstehende Verlustleistung bzw. -wärme über einen gleichzeitig als Seitenwand fungierenden Kühlkörper nach außen abgeführt. Bei extremer Temperaturentwicklung kann die Wärme dabei noch zusätzlich gezielt über eine sogenannte Heatpipe auf den Kühlkörper geleitet werden. Der Wärmewiderstand des Kühlkörpers beträgt ca. 0,8 K/W. Eine asymmetrische Frontplatte deckt den Kühlkörper frontseitig ab. Der Einbau von Europakarten ist durch rastbare Kartenführungen auf jedem beliebigen Steckplatz innerhalb der Kassette möglich. Mögliches Zubehör

Kühlkassette

Intermas-Elcom GmbH
info@intermas-el.com
www.intermas-el.com



Querstromgebläse

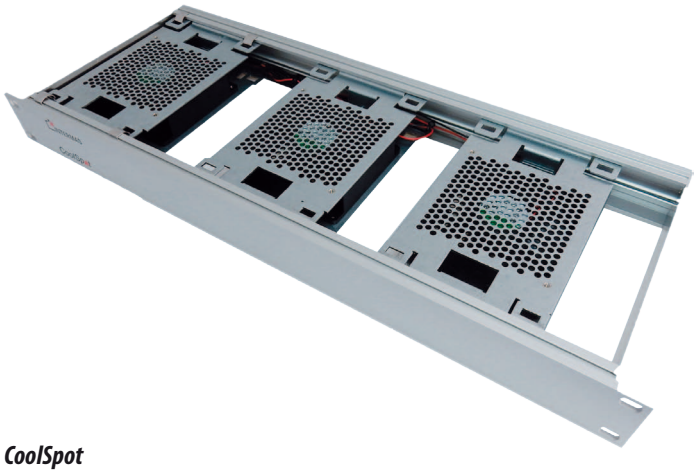
sind z. B. Rückwände oder Griffe und Griffstreifen in unterschiedlichen Ausführungen und Farben; ebenso wie EMV-Kontaktfedern an der Frontplatte, um die Schirmung der Front im Baugruppenträger zu realisieren. Optional kann auch die Kassette gegen HF-Störeinflüsse abgeschirmt werden.

Aktive Kühlung

In die Kategorie der aktiven Kühlung fällt unter anderem das 19“ Querstromgebläse zur Belüftung von 160 oder 220 mm tiefen Baugruppen. Das Gebläse wird im Gestell, Schrank oder Gehäuse unter der zu kühlenden Baugruppe montiert. Es bläst die von vorne angesaugte gefilterte Luft nach oben durch den Baugruppenträger. Der Querstromlüfter besteht aus einem Stahlblechgehäuse, in dem sich, kugelgelagert, die Lüfterwalze dreht. Der Motor ist außen an der Gehäusewand angeflanscht und gibt daher seine Verlustwärme nicht an den Kühlluftstrom ab. Die Kühlluft wird an der Schrank- bzw. Gehäusefront durch den Filter hindurch angesaugt, um 90° umgelenkt und nach oben in der gesamten Lüfterbreite in den Baugruppenträger geblasen. Um Staub- und Schmutzpartikel abzuhalten, ist es wichtig, eine Filtermatte in den Lüfter zu verbauen, da sich so auch die Lebensdauer des Lüfters wesentlich erhöht.

Schaltschrank-Entlüftung

Im Bereich Schaltschrank-Entlüftung bietet sich ein 1 HE Lüftereinschub an, der sich durch einen günstigen Preis - bei höchster Variabilität - auszeichnet. Der Lüftereinschub CoolSpot der Firma Intermas ermöglicht es, entsprechend der anfallenden Wärmelast die Anzahl der Lüfter zu variieren, und dient somit der kostengünstigen, aber hocheffektiven und punktgenauen Kühlung elektronischer Baugruppen in 19“-Schränken oder Gehäusen.



CoolSpot

Durch das stufenlose freie Positionieren der Lüfter kann gezielt Kühlluft an Hot Spots zugeführt werden. Eine Innovation stellt hierbei der Grundrahmen dar, der sich aus speziellen Aluminium-Profilen zusammenfügt. Aufgrund des variablen Aufbaus kann der Anwender frei wählen, ob er nur einen Lüfter einbauen möchten oder ob eventuell mehrere Lüfter benötigt werden. So sind bei einem 19“-Einschub bis zu vier Lüfter in einer Reihe möglich. Die Befestigung der Lüfter im Grundrahmen erfolgt ohne Werkzeug. Die ausgeklügelte Gestaltung des Frontplatten- und des Rückwandquerschnittes ermöglicht es, die einzelnen Lüftermodule über die gesamte Breite des Lüftereinschubes stufenlos und somit punktgenau zu verschieben - schnell und jederzeit mithilfe von Halteclips aus Federstahl. Die modulare Bauweise ermöglicht die Erweiterung des Lüftereinschubs in der Tiefe um eine weitere Reihe, womit die maximale Anzahl der Lüfter auf acht Stück verdoppelt werden kann. Durch die Verwendung von handelsüblichen Lüftern lassen sich problemlos unterschiedliche Spannungen und Luftleistungen individuell auf die Kundenanforderungen abstimmen.

Einfach nachrüstbar

Ein nachrüstbarer Lüftereinschub bietet die Möglichkeit, Baugruppenträger bei Bedarf kostengünstig mit einer 1 HE Lüftereinheit nachzurüsten. Einzige Voraussetzung ist, dass es sich um einen Baugruppenträger in 19“-Standardbreite handelt. Folgende Alleinstellungsmerkmale zeichnen den nachrüstbaren Lüftereinschub aus:

1. Es handelt sich um eine kompakte Lüftereinheit, welche sich im Handumdrehen einfach und unkompliziert einbauen lässt.

2. Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten lassen sich die Lüftermodule sowie die Filtermatten schnell und einfach austauschen, da sie sich in einem Auszug befinden und somit nicht aufwändig demontiert werden müssen.

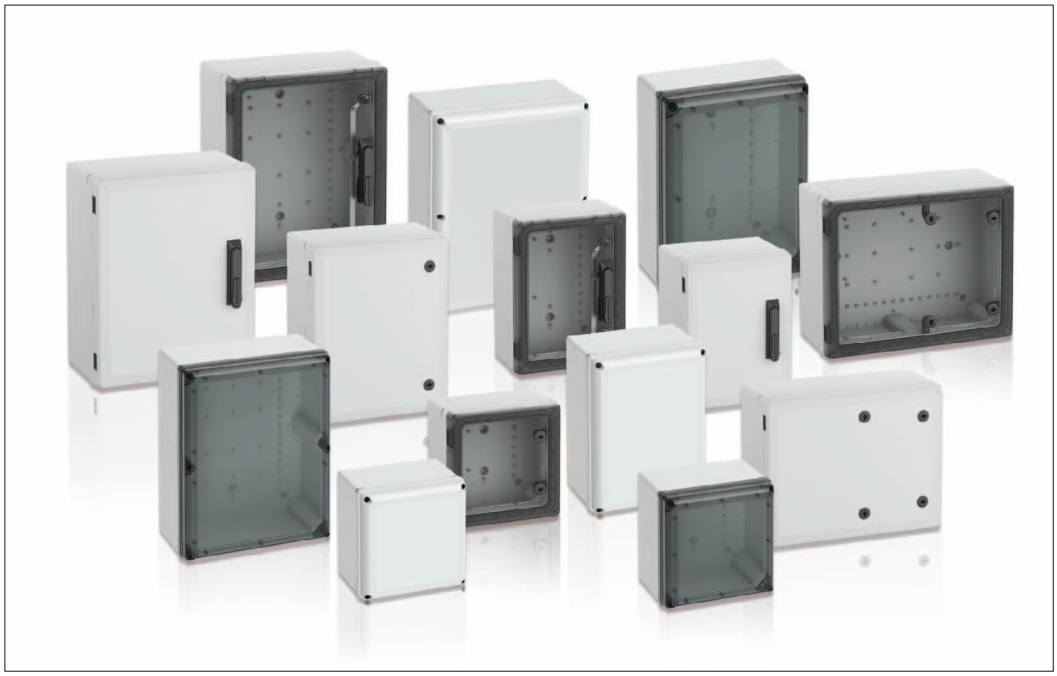
Die Einschübe sind für die Standardtiefen von 160 und 220 mm ausgelegt. In den Einschüben werden Lüfter der Bauhöhe 25 mm eingesetzt. Bei der Auswahl der zu verwendenden Lüftertypen kann unkompliziert und flexibel auf Wünsche eingegangen werden. Als Standard werden bei einer Nenntiefe von 160 mm vier Lüfter mit den Maßen 92 x 92 mm und bei einer Nenntiefe von 220 mm drei Lüfter mit den Maßen 119 x 119 mm verwendet. Dadurch ist gewährleistet, dass möglichst alle darüber befindlichen Einheiten durch einen gleichmäßigen Luftstrom belüftet werden. Unterhalb der Lüfter kann eine Filtermatte eingesetzt werden. Kundenspezifische Lösungen bzgl. Position oder Anzahl der Lüfter können selbstverständlich umgesetzt werden. Natürlich besteht auch die Möglichkeit den Einschub direkt in einen neuen Baugruppenträger zu integrieren.

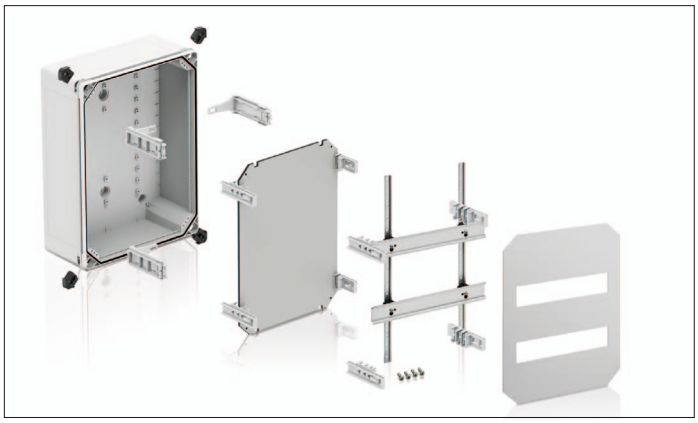
Der InterRailFAN

Auch elektrische Komponenten in Bahnanwendungen, vor allem in 19“-Gehäusen und Schränken, benötigen eine effektive Kühlung. Hier empfiehlt sich der InterRailFAN, ein kompakter Lüftereinschub in 1 HE Bauweise. Dieser wurde speziell für den Einsatz in der Bahntechnik konzipiert und den Bahnstandards entsprechend konstruiert. Ein integrierter Temperaturfühler ermöglicht eine Anpassung der Lüfterdrehzahl in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur. Optional ist ein externer Temperaturfühler erhältlich. Bei Unterschreiten einer kritischen Lüfterdrehzahl wird ein Alarm ausgegeben, sowohl optisch (LED) als auch über einen potentialfreien Kontakt. Die Nennleistung beträgt 18 W; die Betriebstemperatur erstreckt sich von -40 bis +70 °C (OT4 nach EN 50155). Standardmäßig wird der Lüftereinschub aus vorverzinktem Stahlblech gebaut. ◄

InterRailFAN

Schritt für Schritt zum individuellen Gehäuse oder Schaltschrank



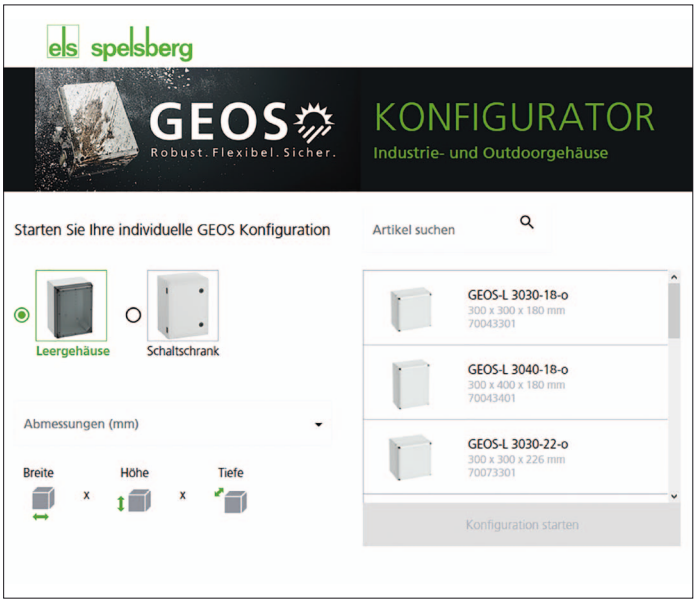


Zusammenstellen, individualisieren, bestellen – unter diesem Motto steht der neue Konfigurator, den Spelsberg für seine Leergehäuse und Schaltschränke der GEOS-Serie ins Leben gerufen hat. Dank des online abrufbaren Tools gelingt die kundenspezifische Anpassung intuitiv und entsprechend der eigenen Anforderungen. Schnittstellen zum Großhandel sowie Listen und Dokumentationen erleichtern den Bestellvorgang und die normenkonforme Produktplanung.

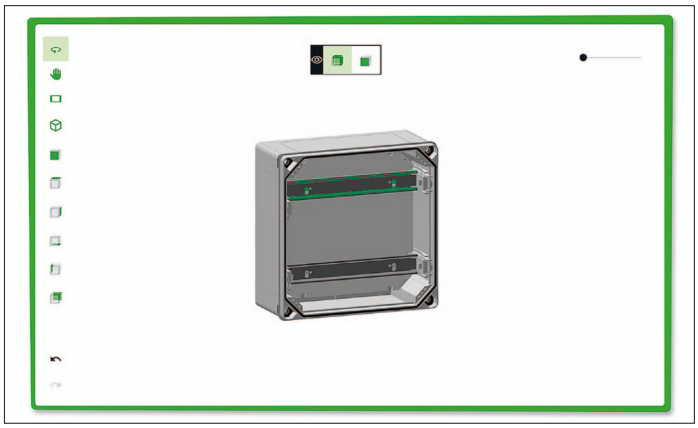
Die GEOS-Serie, die auf die Leergehäuse folgend zuletzt um Schaltschränke erweitert wurde, besticht durch ihre Flexibilität bei einem Höchstmaß an Widerstandsfähigkeit sowie Schutz für empfindliche elektrische, elektronische und elektromechanische Komponenten. Der modulare Aufbau und eine Vielzahl an Zubehör machen GEOS zur optimalen Lösung für etliche Anwendungsfelder im Outdoor- und Industriebereich. Der neue Online-Konfigurator ermöglicht nun die individuelle Planung und Zusammenstellung – und das Schritt für Schritt.

Sichere Navigation, maximaler Support

Der detaillierte Aufbau einer eigenen GEOS-Lösung gelingt in nur wenigen Schritten: Nach der Auswahl von Produkt und Abmessung gelangen Nutzer in den eigentlichen Konfigurator, der neben einer dreidimensionalen Visualisierung sämtliches Zubehör zur Erweiterung bereitstellt. Dazu zählen Schließsysteme, Montageplatten, Normschienen, Trennwände, Abdeckungen, Befestigungen und viele weitere wählbare Bauteile. Ein optionaler Assistent führt zudem mit gezielten Fragen durch den gesamten Prozess und erleichtert so den Einbau passender Komponenten je nach Anwendungsfall. Während der Zusammenstellung erhalten Nutzer einen Einblick in technische Details und Produktinformationen, durch die sie die GEOS-Serie und ihre flexiblen Einsatzmöglichen besser kennenlernen. Verbaute Teile werden übersichtlich aufgelistet und zu



Günther Spelsberg GmbH + Co. KG
info@spelsberg.de
www.spelsberg.de



einem vorläufigen Gesamtbetrag zusammengerechnet.

Bei weiteren Fragen steht der Spelsberg-Support mit nur wenigen Klicks beratend zur Verfügung. Registrierte „meinSpelsberg“-Nutzer können darüber hinaus ihre Konfiguration speichern und mit dem Support zu Beratungszwecken teilen. Abschließend stehen ihnen Dokumentationen wie Bauteil-Listen, Maß- und Datenblätter, Zertifikate, Montageanleitungen, Preisinformationen oder Ausschreibungstexte zum Download bereit.

Jederzeit verfügbar und bestens vernetzt

Spelsberg gewährleistet den einfachen, technisch barrierefreien Zugang zu seinem Online-Angebot. So ist der Konfigurator im Webbrowser sowohl auf dem Desktop als auch auf Tablet-PCs nutzbar. Zudem legt das Unternehmen großen Wert auf eine verständliche Nutzerführung und bietet das Tool zunächst in deutscher sowie englischer Sprache an.

Schnittstelle zum Großhandel

Besonders die Schnittstelle zum Großhandel trägt maßgeblich zum vereinfachten Bestellvorgang aller benötigten Bauteile bei. Mithilfe von Open Connect ELBRIDGE passt sich Spelsberg an die bestehenden Kundenprozesse an und macht seinen Konfigurator zukünftig auch in den Webshops des Großhandels verfügbar. Nach Abschluss der individuellen Zusammenstellung eines GEOS-Leergehäuses oder -Schaltschranks werden die Nutzer zum jeweiligen Shop zurückgeleitet und finden sämtliche Positionen ihres konfigurierten Produkts im Warenkorb des Händlers hinterlegt. Somit können sich Kunden auf einen durchdachten und technisch ausgereiften Konfigurator im perfekten Zusammenspiel mit den Partnern am Markt verlassen. ◄

Express Gehäusebearbeitung

Durch den Zusammenschluss von Eldon und nVent HOFFMAN konnte der Distributor und Engineering Partner May seine Produktpalette und Serviceleistungen noch einmal erheblich ausbauen. May ist seit vielen Jahren Vertriebspartner von nVent HOFFMAN.

Ein Schwerpunkt ist die Express Gehäusebearbeitung. Der Prozess ist schnell und präzise und basiert auf den Zeichnungen von Kunden. Bei dieser Dienstleistung dreht sich primär alles um Geschwindigkeit, was bedeutet, dass die Lieferung innerhalb von 5 - 10 Werktagen erfolgen kann, je nach Verfügbarkeit des Produkts und des Modifikationsservicezentrums. Das Angebot an Dienstleistungen umfasst rechteckige, runde und anders geformte Ausschnitte. Für alle Teile des Gehäuses und der Schranktüren sowie (Gewinde-) Bohrungen in verschiedenen Abmessungen.

Zu den Produktreihen im Angebotsumfang gehören Standschränke und Wandgehäuse aus Stahlblech und Edelstahl, Klemmenkästen aus verschiedensten Materialien sowie viele Zubehörteile wie beispielsweise Seitenwände.

■ *Elektro-Bauelemente MAY KG*
www.may-kg.com

Große Produktvielfalt für (fast) jeden Einsatzort

Aderendhülsencrimpzange „RENNSTEIG Twistor 16“ / Anwendung im Schaltschrank (© Rennsteig)

Bei Rennsteig entstehen seit 1959 Profi-Handwerkzeuge von der Idee bis zum Serienprodukt. Das Unternehmen gehört seit 1991 zur renommierten Knipex-Gruppe und hat sich seither als einer der weltweit führenden Hersteller von Kabelverarbeitungstechnik etabliert.

Optimale Zugänglichkeit im Schaltschrank

Rennsteig entwickelt seit Jahrzehnten Werkzeuge zur Herstellung einer optimalen Crimpverbindung sowie für alle dafür nötigen Vorarbeiten. Der Werkzeughersteller bietet für nahezu alle Verbinderarten eine passende Lösung. Ein komfortables Arbeiten für den Anwender an verschiedensten Einsatzorten, wie beispielsweise auch bei der Arbeit an Schaltschränken, hat bei der Rennsteig-Produktentwicklung einen hohen Stellenwert. Ein Beispiel hierfür ist die Aderendhülsencrimpzange „RENNSTEIG Twistor 16“. Sie ist die Weiterentwicklung von Zangen mit reiner Front- und reiner Seiteneinführung in einem universellen, einmaligen Werkzeug. Die Crimpeinheit ist um 360° frei drehbar, mit acht fühlbaren Rastpositionen, welche in jeder Position frei zugänglich sind. Dadurch ist das Einlegen der Aderendhülse in nahezu jeder Arbeitsposition möglich. Die schwenkbare Crimpeinheit sowie das schlanke und handliche Design der Zange sorgen für optimale Zugänglichkeit auch in beengten Installationssituationen wie z. B. im Schaltschrank.

Bei allen RENNSTEIG-Crimpwerkzeugen sind Zwangsvollendung (stellt sicher, dass der Crimp ordnungsgemäß beendet wird); sichere, rutschfeste Griffhüllen sowie ergonomische Griffweiten für ermüdungsarmes Arbeiten selbstverständlich. Ebenso die Nachstellbarkeit des Crimpdruckes bei wechselbaren Crimpeinsätzen und die werkseitige Einstellung der Zangen auf den richtigen Crimpdruck.

Kabel exakt, deformationsarm und komfortabel schneiden

Voraussetzung für das Herstellen einer Crimpverbindung ist ein exaktes, quetschfreies Schneiden des Kabels, auch für Durchmesser bis 100 mm. Um Kabel von unterschiedlicher Form, Materialbeschaffenheit und vielfältigen Durchmessern fachgerecht schneiden zu können, hat Rennsteig entsprechend ausgelegte Kabelschneidwerkzeuge im Sortiment. Das Spektrum dieser Anforderungen reicht vom Schneiden dünner, feindrähtiger Litzen über das exakte rechtwinklige Ablängen von Flachbandkabeln bis hin zum Trennen von Kabeln mit großen Querschnitten aus dem Bereich der Energieversorgung. Die Kabel sollen ohne größere Anstrengung immer sauber geschnitten und möglichst wenig gequetscht werden. Dies gewährleisten eine spezielle Schneidengeometrie sowie präzisionsgeschliffene und gehärtete Schneiden. Das Rennsteig-Produktportfolio im Bereich Kabelschneiden reicht von Miniatur Kabelscheren (Kapazität 0,14 - 1,5 mm²) bis hin zu kraftverstärkten Kabelscheren für große Durchmesser (bis 100 mm).

Vollautomatische und multifunktionelle Abisolierlösungen

Eine hochwertige, leitende Verbindung setzt das fachgerechte Abmanteln des Kabels sowie sorgfältiges Abisolieren der Einzelleiter voraus. Die Einzelleiter müssen im Kontaktbereich komplett, längengerecht und unversehrt abisoliert werden. Rennsteig ist auch in diesem Bereich ein kompetenter Partner. Denn neben der Herstellung verschiedenster Kabelschneid- und Crimpwerkzeuge hat sich das Unternehmen auch auf Abisolierlösungen spezialisiert.

RENNSTEIG-Kabelschere D 27 / Anwendung im Schaltschrank

Zum einen werden bei Rennsteig Abisolierzangen mit profilierten Schneiden hergestellt, die für einen oder mehrere definierte Leiterquerschnitte ausgelegt sind. Dabei eignen sich die halbkreisförmigen Schneiden besonders für ein sauberes und sicheres Abisolieren des Querschnitts, auf den sie abgestimmt sind.

Zum anderen produziert das Unternehmen selbsteinstellende Abisolierzangen, die sich selbsttätig auf den erforderlichen Leiterquerschnitt bzw. auf die Isolationsdicke einstellen. Das Risiko einer Leiterbeschädigung ist nahezu ausgeschlossen. Kabel bis 16 mm² können auf diese Art abisoliert werden. Die Eindringtiefe der Abisoliermesser lässt sich in einem engen Bereich verändern oder an unterschiedliche Materialien anpassen. Der Längenanschlag erleichtert das Einhalten einer gleichbleibenden Abisolierlänge. ◄

Selbsteinstellende Abisolierzange von RENNSTEIG / Anwendung im Schaltschrank

RENNSTEIG WERKZEUGE GmbH
info@rennsteig.com
www.rennsteig.com

Neue Umrichter-Generation für den Schaltschrank

NORDAC PRO SK 500P: Die neuen Schaltschrankumrichter der NORDAC PRO-Familie bieten hohe Konnektivität, Funktionalität und Modularität Bild: Nord Drivesystem

Optimale Performance im Schaltschrank: Die Frequenzumrichter der Baureihe NORDAC PRO SK 500P von Nord Drivesystems verfügen über eine integrierte Multi-Protokoll-Ethernet-Schnittstelle, ein Multi-Geber-Interface für den Mehrachsbetrieb sowie eine USB-Schnittstelle zum spannungsfreien Parametrieren. Perfekt für jede Antriebsaufgabe.

Die neuen Schaltschrankumrichter decken Motornennleistungen von 0,25 bis 5,5 kW ab und zeichnen sich durch ein Höchstmaß an Konnektivität, Funktionalität und Vielseitigkeit aus. Verschiedene Gerätevarianten können dabei optimal den unterschiedlichsten Applikationsanforderungen zugeordnet werden. Steckbare Bedienungs-, Sicherheits- und Optionsbaugruppen sorgen für maximale Flexibilität und die kompakte Bauform im Booksize-Format ermöglicht eine platzsparende Installation im Schaltschrank.

Integrierte Multi-Protokoll-Ethernet-Schnittstelle

NORDAC PRO SK 500P ist die neue Umrichter-Generation für den Schaltschrank. Die Baureihe verfügt über eine integrierte Universal-Ethernet-Schnittstelle, die die Nutzung der wichtigsten Echtzeit-Ethernet-Standards über ein einziges Interface ermöglicht. Egal ob ProfiNET, EtherNET IP, Powerlink oder EtherCAT – das gewünschte Protokoll lässt sich einfach per Parameter einstellen.

Spannungsfreies Parametrieren über USB-Schnittstelle

Seine Zukunftsfähigkeit beweist die modular aufgebaute Serie darüber hinaus durch ihre moderne Konnektivität wie die Nutzung einer SD-Karte als Speichermedium für Parameter sowie eine USB-Schnittstelle, die das Parametrieren des spannungslosen Umrichters in der Verpackung erlaubt. Zur Verfügung stehen außerdem eine CANopen-Schnittstelle, fünf bis sechs digitale sowie zwei analoge Eingänge, zwei digitale und ein analoger Ausgang, zwei potentialfreie Multifunktionsrelais, eine HTL- / TTL-Inkrementalgeber-Schnittstelle sowie ein Universalgeberinterface, das den Anschluss von SIN/COS-, Biss-SSI-, Hiperface- und EnDat-Gebern ermöglicht.

Multi-Geber-Interface für Mehrachsbetrieb

Der NORDAC PRO SK 500P kann gleichzeitig bis zu vier Drehgebersysteme lesen und dadurch mehrere Motoren im Positionierbetrieb sequentiell steuern. Zusammen mit Features wie der integrierten PLC für antriebsnahe Motion- und Logic-Control, der 200 % Überlastreserve für perfekte Drehmoment- und Drehzahlperformance sowie der sensorlosen Stromvektorregelung für Asynchron- und Synchronmotoren (openloop und closedloop) wird er so zu einem wahren Multitalent. Der integrierte Bremschopper für den 4-Quadrantenbetrieb gehört dabei in der gesamten Serie ebenfalls zur Grundausstattung wie das Motorbremsenmanagement, wichtig z. B. für Hubwerksanwendungen. NORD liefert die Umrichter mit integriertem STO und SS1.

Industrie 4.0 READY!

Die integrierte PLC verarbeitet die Daten angeschlossener Sensoren und Aktoren, kann Ablaufsteuerungen autark einleiten und die Antriebs- und Anwendungsdaten an den Leitstand, vernetzte Komponenten oder eine vorhandene Cloud übermitteln. Das ermöglicht eine kontinuierliche Zustandsüberwachung (Condition Monitoring) und legt damit die Basis für vorausschauende Wartungskonzepte (Predictive Maintenance) sowie eine optimierte Anlagendimensionierung.

Intelligent, kommunikativ und anschlussfreudig

Mit dem NORDAC PRO SK 500P hat Nord Drivesystems zukunftssichere und besonders anwenderfreundliche Frequenzumrichter für den Schaltschrank im Programm. Auch das Gesamtkonzept wurde überarbeitet und die Geräteserie auf eine neue, zukunftsfähige Plattform gestellt, die viele Jahre Leistung und Performance von NORD verspricht. Die Abwärtskompatibilität zur aktuellen SK500E-Reihe ist selbstverständlich gegeben.

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

Vernetzung von Technologie und Expertise für den Schaltschrankbau

Weidmüller, Komax, Zuken und Armbruster Engineering gründen die Initiative „Smart Cabinet Building" für neue Lösungen im Schaltschrankbau

Bild 1: Ziel von „Smart Cabinet Building" ist es, durch die Vernetzung von Technologie und Expertise über alle Prozessschritte ganzheitliche Lösungen für die heutigen und zukünftigen Herausforderungen im Schaltschrankbau bereitzustellen

Gemeinsam mit maßgeschneiderten, durchgängigen Lösungen die Potentiale durch die Digitalisierung im Schaltschrankbau heben: Dafür haben die Unternehmen Weidmüller, Komax, Zuken und Armbruster Engineering im April die Initiative „Smart Cabinet Building" gegründet. Bei den Unternehmen handelt es sich um Technologieführer in verschiedenen Bereichen des Schaltschrankbaus, welche ihre Kompetenzen und ihr Know-how nun erstmals bündeln. „Das Ziel ist es, durch die Vernetzung von Technologie und Expertise über alle Prozessschritte ganzheitliche Lösungen für die heutigen und zukünftigen Herausforderungen im Schaltschrankbau bereitzustellen", verdeutlicht Volker Bibelhausen, Technologievorstand und Vorstandssprecher bei Weidmüller.

Ganzheitliche Betrachtung des Wertschöpfungsprozesses

Die Digitalisierung bietet viele Hebel, um die Produktionsabläufe zu optimieren. Eine Steigerung der Produktivität gelingt jedoch nur, wenn man die einzelnen Aspekte des Wertschöpfungsprozesses ganzheitlich betrachtet. Nutzt man die vorhandenen Optimierungspotenziale, die in den Schnittstellen zwischen den einzelnen Prozessschritten liegen, lassen sich enorme Effizienzsteigerungen erzielen. „Gerade der Schaltschrankbau, mit seinem heute noch hohen Anteil manueller Tätigkeiten, bietet hier sehr erfolgsversprechende Ansätze. Dies reicht von der Komponentenauswahl über die Vorfertigung von Kabelsätzen, Betriebsmitteln und Gehäusen bis hin zur assistierten Endmontage und Prüfung vor der Inbetriebnahme", erklärt Matijas Meyer, CEO der Komax Gruppe.

Expertisen der Unternehmen ergänzen sich hervorragend

Weidmüller steuert in diesem Zusammenhang seine Expertise in der automatischen Bestückung und Beschriftung von Klemmleisten sowie manuellen Tätigkeiten ein. Zuken bringt seine Kompetenzen für digitale Entwicklungsdaten ein, die für die automatische Verarbeitung bereitgestellt und auf Komax-Maschinen für die vollautomatische Kabelkonfektion genutzt werden, während Armbruster Engineering die Initiative mit seinem langjährigen Know-how in der assistierten Montage ergänzt.

Perfektes Zusammenspiel von Produkt, Prozess und Produktionsmittel

„Der Schaltschrankbau befindet sich in einem ausgeprägten Spannungsfeld: Eine kaum überblickbare Anzahl an technischen Ausprägungen bei schnelllebigen Kundenanforderungen, hoher Kosten- und Preisdruck bei engen Terminvorgaben. Das kann nur gelingen, wenn man die Möglichkeiten der Automatisierung und Digitalisierung in ein perfektes Zusammenspiel von Produkt, Prozess und Produktionsmittel überführt. Gerade die Kombination von vollautomatisierten Lösungen und digitalen Assistenzsystemen welche den Mitarbeiter bei der manuellen Montage führen und die eingesetzten Werkzeuge steuern und überwachen sind dabei in der Praxis zentraler Erfolgsfaktor", erklärt Henning Vogler, Geschäftsführer bei Armbruster Engineering.

Der digitale Zwilling als Basis

Die Basis für eine Vernetzung der Prozessschritte bildet der digitale

‚Smart Cabinet Building'
www.smart-cabinet-building.com

Weidmüller
www.weidmueller.de

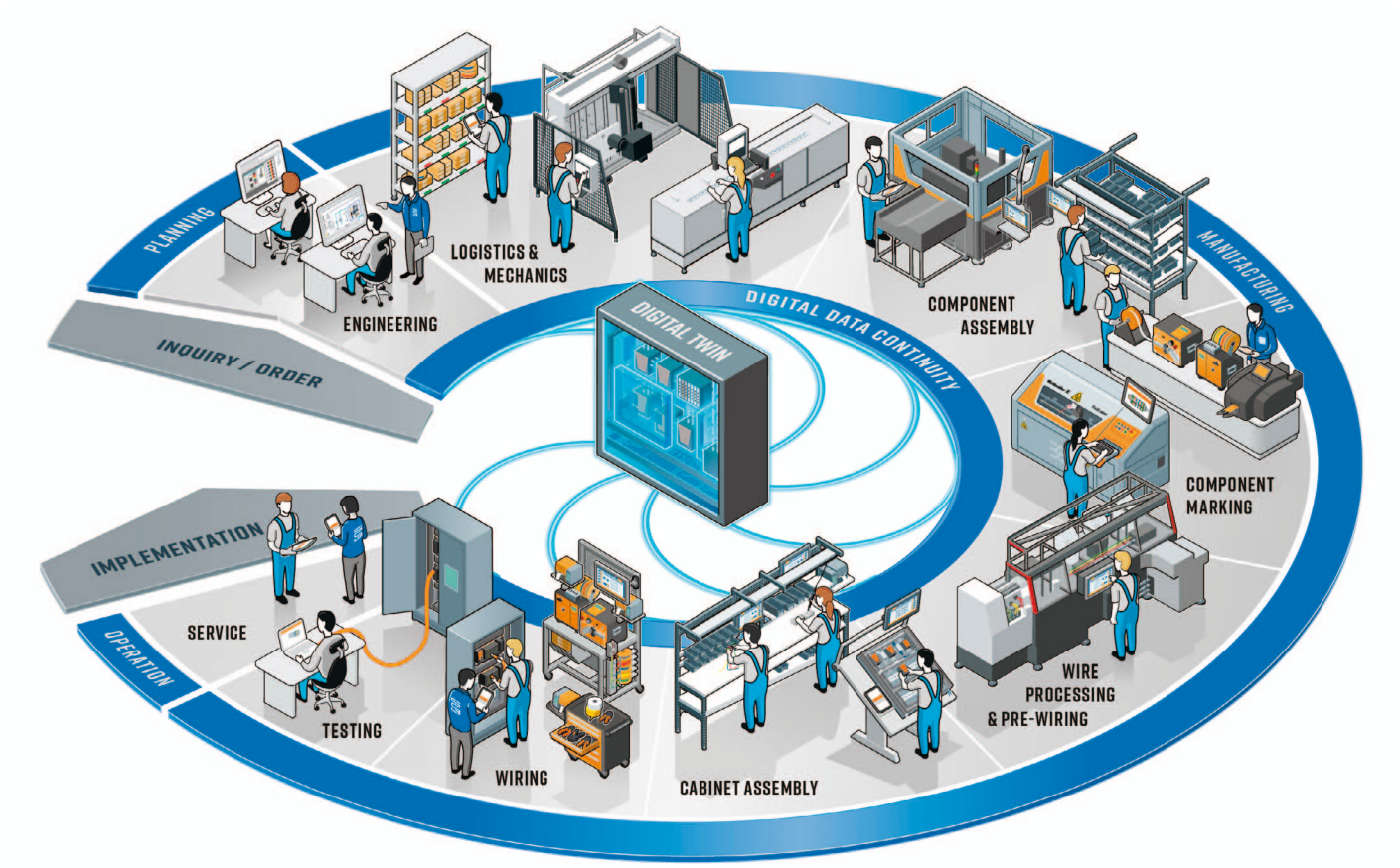


Bild 2: Von der Komponentenauswahl über die Vorfertigung von Kabelsätzen, Betriebsmitteln und Gehäusen bis hin zur assistierten Endmontage und Prüfung vor der Inbetriebnahme decken die Partner das komplette Angebot ab

Zwilling, eine vollständige digitale Beschreibung des Schaltschranks und seiner Komponenten, die für die Steuerung der verschiedenen Prozessschritte genutzt werden kann. Joachim Frank, Geschäftsführer der Zuken E3 GmbH kommentiert: „Durch die gezielte Zusammenarbeit in der Initiative ‚Smart Cabinet Building' wollen wir unseren Beitrag leisten, um ausgehend vom digitalen Zwilling substanzielle Optimierungspotenziale im Schaltschrankbau zu erschließen."

Eine Einsicht in das komplette Lösungsangebots, mehr Informationen zu der Initiative „Smart Cabinet Building" sowie Neuigkeiten stehen unter: www.smart-cabinet-building.com zur Verfügung.

Weidmüller

Als erfahrene Experten unterstützen wir unsere Kunden und Partner auf der ganzen Welt mit Produkten, Lösungen und Services im industriellen Umfeld von Energie, Signalen und Daten. Wir sind in ihren Branchen und Märkten zu Hause und kennen die technologischen Herausforderungen von morgen. So entwickeln wir immer wieder innovative, nachhaltige und wertschöpfende Lösungen für ihre individuellen Anforderungen. Gemeinsam setzen wir Maßstäbe in der Industrial Connectivity.

Komax

Als Pionier und Marktführer der automatisierten Kabelverarbeitung versorgt Komax ihre Kunden mit innovativen, zukunftsfähigen Lösungen in allen Bereichen, in denen präzise Kontaktverbindungen gefragt sind. Komax stellt Serienmaschinen und kundenspezifische Anlagen für alle Automatisierungs- und Individualisierungsgrade für verschiedene Industrien her. Qualitätssicherungsmodule, Testgeräte sowie intelligente Vernetzungslösungen runden das Portfolio ab und sorgen für eine sichere und effiziente Produktion.

Zuken

Zuken ist seiner E3.series E-CAD Softwarefamilie ein Trendsetter für das fertigungsnahe Engineering in den Bereichen Elektrotechnik, Automatisierung und Schaltschrankbau. Seine Software-Lösungen ermöglichen einen durchgängigen Informationsfluss von Schalt- und Kabelplan bis zur digital gesteuerten Schaltschrankfertigung im Sinne eines Digitalen Zwillings.

Die Zuken Gruppe mit Sitz in Yokohma, Japan, ist ein international führender Anbieter für Electrical und Electronic Design Automation Lösungen.

Armbruster Engineering

Armbruster Engineering ist ein inhabergeführtes Unternehmen, das seit mehr als 20 Jahren innovative Lösungen für Produktionen in unterschiedlichen Branchen und Unternehmensgrößen herstellt. Kern ist dabei eine gesicherte Teileversorgung und eine kontrollierte Montage aufzubauen.

Mit unserem ELAM-System stärken wir die Shop-Floor Ebene durch Assistenzsysteme und Prozessüberwachung und verbinden diese perfekt mit dem ERP-System des Unternehmens. ◄

Temperatur- und Feuchteregler kombiniert

Neue Doppelregler von Elmeko

Mit den Doppelreglern ETUH22 (Temperatur/Luftfeuchte) und THRV22 (Doppelthermostat) lassen sich Schaltschrank-Klimatisierungskomponenten wie Heizungen, Lüfter und Entfeuchter sicher ansteuern. (Foto: ELMEKO)

Temperatur und Feuchte sind wesentliche Kenngrößen für die zuverlässige Schaltschrank-Klimatisierung und müssen daher permanent überwacht werden, um Kondensatbildung zu verhindern und einen sicheren Betrieb zu ermöglichen. Bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten müssen Klimageräte, Heizungen, Lüfter oder Entfeuchter entsprechend angesteuert werden, Signalkontakte geschaltet oder Warnmeldungen generiert werden. Mit den neuen Doppelreglern ETUH22 und THRV22 bietet Elmeko kompakte Lösungskomponenten für die Schaltschrank-Technik.

Thermo-Hygrostat ETUH22

Der elektronische Thermo-Hygrostat ETUH22 überwacht Temperatur und Luftfeuchte in Schaltschränken und Gehäusen. Ein Wechslerkontakt wird entweder bei hoher Luftfeuchtigkeit oder niedriger Temperatur geschaltet, um eine Heizung oder einen Lüfter direkt anzusteuern. Am Regler wird die Temperatur von 0 bis +60 °C und die Feuchte zwischen 20 und 90 % relativer Feuchte per rotem und blauem Drehregler eingestellt. Sensoren für Temperatur und Feuchte sind im Gehäuse integriert.

Doppelthermostat TRV22

Zwei unabhängige voneinander schaltende Thermostate mit hoher Schaltleistung sind im kompakten Doppelthermostat TRV22 untergebracht. Damit lassen sich Lüfter und Heizgeräte exakt ansteuern. Ein Kontakt kann zur Generierung einer Störmeldung an die Leitwarte genutzt werden. Der linke Kontakt öffnet bei steigender Temperatur, der rechte Kontakt schließt bei steigender Temperatur. Beide Bimetall-Temperaturregler sind von 0 bis +60 °C über die zweifarbigen Drehregler an der Front einstellbar.

Montage

Die beiden Doppelregler werden über eine integrierte Halteklammer auf DIN-Tragschiene 35 mm im Schaltschrank befestigt. Der Anschluss erfolgt von unten an berührungsgeschützten Schraubklemmen. Bei dem Thermo-Hygrostat ETUH22 gibt es zusätzliche LEDs zur Anzeige des Schaltzustandes. Beide Doppelregler sind für über 100.000 Schaltzyklen ausgelegt. ◄

ELMEKO GmbH + Co. KG
info@elmeko.de
www.elmeko.de

Einkaufsführer Produktionsautomatisierung

Jetzt Unterlagen anfordern!

PC&Industrie Einkaufsführer Produktionsautomatisierung *mit umfangreichem Produktindex, ausführlicher Lieferantenliste, Firmenverzeichnis und deutschen Vertretungen internationaler Unternehmen.*

Einsendeschluss der Unterlagen ***02. 10. 2020***
Anzeigen-/Redaktionsschluss ***09. 10. 2020***

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

Assistenzsystem unterstützt effiziente Leiterverarbeitung

Im industriellen Schaltschrankbau sind die Abläufe nach wie vor durch einen hohen Anteil manueller Arbeitsschritte geprägt. Mit dem Assistenzsystem clipix Wire assist aus der Produktfamilie ClipX bietet Phoenix Contact eine Lösung, um die Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu optimieren.

Das softwaregestützte System führt den Anwender durch den Prozess der teilautomatisierten Leiterverarbeitung, steuert die relevanten Ausgabegeräte und stellt die notwendigen Informationen basierend auf CAE-Daten zur Verfügung.

Der modulare Aufbau des Werktisches lässt dem Anwender entsprechende Freiheitsgrade in der Ausgestaltung seines Arbeitsplatzes und bietet so zusammen mit der elektrischen Höhenverstellung eine individuelle Ergonomie in der Anwendung. Neben den daraus resultierenden optimalen Greifwegen reduziert das Assistenzsystem mit seiner Mobilität auch die Laufwege. So können Durchlaufzeiten reduziert und die Effizienz gesteigert werden.

Weitere Informationen unter der Angabe der Kennziffer 5258 bei:

■ *Phoenix Contact*
www.phoenixcontact.com

DR. NEUMANN
TECHNIK Peltier

- Schaltschrankkühler
- Oberflächenkühler
- Entfeuchter
- Peltier-Elemente
- Sensoren
- Controller & Steuerungen
- Netzteile
- Isolations- & Wärmeleitmaterialien
- Relais & weiteres Zubehör

Dr. Neumann Peltier-Technik - Ihr Partner für Thermoelektrik

Wir bieten UL-Zertifizierte Klimageräte für den Temperaturbereich von -30 bis +70 °C, in den Leistungsbereichen 50 bis 900 W, mit integriertem Weitbereichsnetzteil oder als 24-V-DC-Anschluss sowie exzellentem Wirkungsgrad.

Unsere Entfeuchter zum Auffangen und Abführen von anfallendem Kondensat bieten zusätzliche Sicherheit in Ihrem Schaltschrank.

Der Schutzstandard IP67 bei all unseren Standard-Geräten ab Baugröße 1 ermöglicht deren nahezu uneingeschränkten Einsatz unter widrigsten Umgebungsbedingungen.

Unsere Mini-Serie (80 x 60 mm) bestehend aus Kühlgeräten und Entfeuchtern findet in allen Anwendungen Platz. Oberflächenkühler sowie wasserrückgekühlte Systeme komplettieren unser Produktportfolio.

Peltier-Elemente in Standard-Geometrien aber auch Sonderformen sind ebenso von DNPT erhältlich.

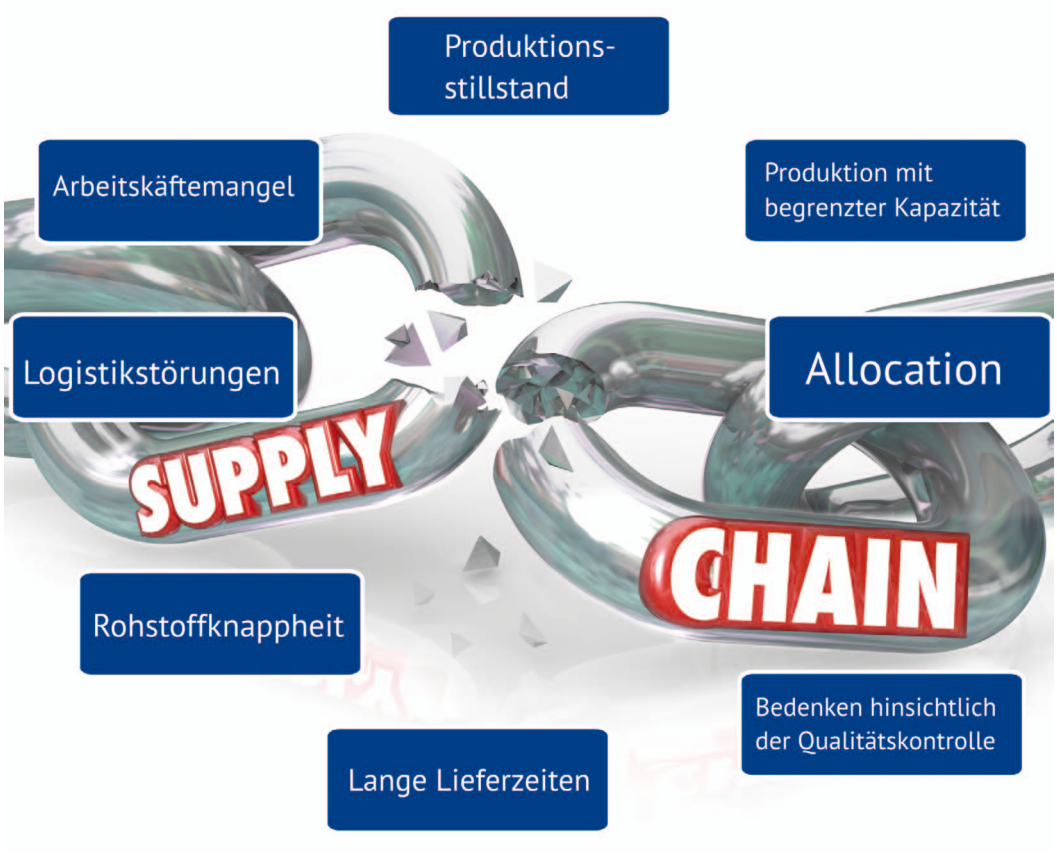
Für individuelle Entwicklungen oder Anpassungen an Ihr System stehen Ihnen unsere Ingenieure gerne zur Verfügung.

Dr. Neumann Peltier-Technik GmbH • Gautinger Str. 45 • 82061 Neuried
Tel.: 089/7248150-0 • info@dnpt.de • www.dnpt.de • www.dr.neumann-peltier.de

ANZEIGE

Dauerhafte Verfügbarkeit von Bauteilen

Beispiellose Unterbrechungen der Lieferkette durch COVID-19. Wir, der Distributor Karl Kruse, schaffen Klarheit und stellen die Verfügbarkeit der Komponenten termingerecht sicher.



Die aktuelle COVID-19-Krise führt zu beispiellosen Störungen der Lieferkette, und die Hersteller spüren die Auswirkungen, da sich die Situation täglich weiter ändert. Zölle, der Handelskrieg mit China und der Umgang mit überschüssigen Lagerbeständen an Bauteilen sind einige der Probleme, mit denen sich Elektronikkäufer auseinandersetzen.

Der Tarifstreit führt jedoch in der Elektronikkomponentenbranche zu großer Unklarheit, Unsicherheit und Vorsicht. „Es wurden viele Änderungen vorgenommen, indem Teile zur Tarifliste hinzugefügt und andere entfernt wurden“, sagte Klaus Kruse, Geschäftsführer des Distributors Karl Kruse mit Sitz in Düsseldorf.

„Wir sehen auch einige OEMs und CMs, die ihre Produktionscluster und Projekte von China in andere Länder wie Taiwan, Vietnam und Mexiko verlagern, um die Zölle in den USA zu vermeiden,“ so Klaus Kruse. „Allerdings steigt dabei auch das Risiko, dass der erwartete Qualitätsanspruch nicht immer erfüllt sein wird.“

Wie kann Karl Kruse helfen?

Das 1951 gegründete Unternehmen ist auf maßgeschneiderte Lösungen für kritische Situationen und Versorgungstörungen bei der Beschaffung von Akustik, Optoelektronik, Sensoren, Elektromechanik, aktiven, passiven Bauteilen und Peripheriegeräten spezialisiert. Die Corona-Virus-Pandemie ist für die Branche ein Neuland. Karl Kruse ist jedoch bekannt dafür, Unterbrechungen der Lieferkette in schwierigen Zeiten zu mildern. Wir sind hier, um während der COVID-19-Krise zu helfen. Es gibt kaum ein anderes Unternehmen mit mehr Erfahrung das besser positioniert ist, um zu helfen: Unsere breite Palette von Supply-Chain-Lösungen hilft Ihnen Zeit und Geld zu sparen.

Wir bieten folgende Dienstleistungen an:

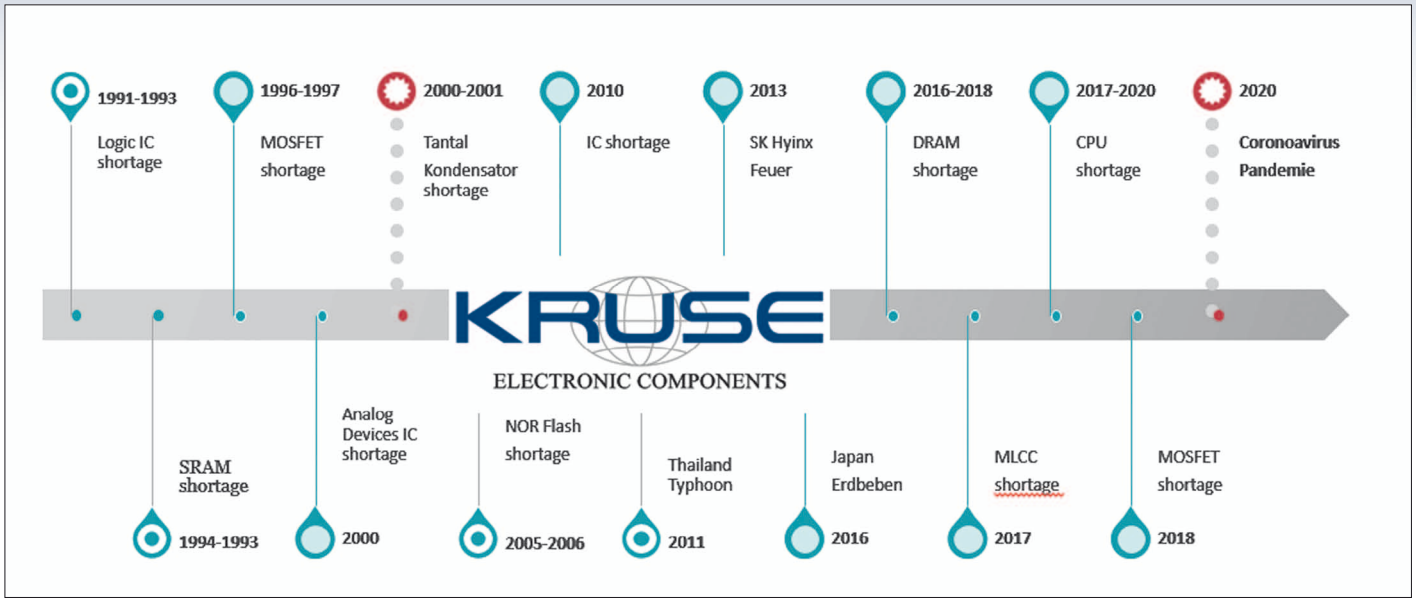
- Distribution elektronischer Bauelemente
- Kostenreduktionsprogramme
- Obsoleszenz-Management
- Lagerbestandsmanagement
- Life-Cycle-Management von Bauteilen
- Überbestandslösungen
- Unterstützung bei Engpässen

Vieles ist jetzt anders

„Das Jahr 2018 und das vergangene Jahr war eines der größten Engpassjahre in der Geschichte. Jetzt lässt vieles nach und die Lieferbedingungen sind nicht mehr die gleichen wie im letzten Jahr“, sagte Klaus Kruse.

Enge Versorgung wird zurückkehren, während der Mangel an Komponenten vieles in der Lieferkette gelockert hat. Jetzt ist es nur

Karl Kruse
info@kruse.de
www.kruse24.com
www.kruse.de



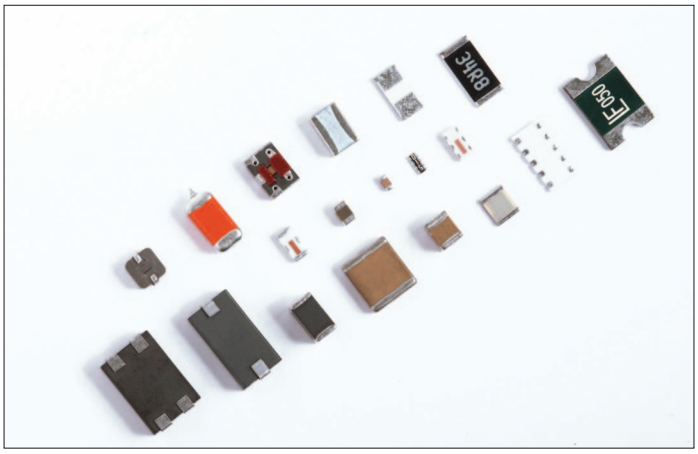
eine Frage der Zeit, bis ein knappes Angebot zurückkehrt. „Es gibt eine Reihe von Faktoren, die sich auf den Elektronikmarkt auswirken werden, darunter künstliche Intelligenz, die fortschreitende Digitalisierung des Transportwesens und 5G“, sagte Klaus Kruse. „Solche Trends werden zu einer robusten und steigenden Nachfrage nach elektronischen Bauteilen führen.“

Die Mobiltelefontechnologie der fünften Generation wird „den Austausch vieler Geräte erforderlich machen“, was zu einer höheren Nachfrage nach Halbleitern, passiven und anderen Komponenten führen wird.

Einführung von 5G

Die Einführung von 5G in Europa, Asien und Nordamerika beginnt. Infolgedessen erwarten wir einen allgemeinen Anstieg der Nachfrage nach aktiven und passiven Komponenten, die nicht nur in Mobilteilen, sondern auch in der zellularen Infrastruktur einschließlich Kernnetzwerkausrüstung, Basisstationen und Antennenarrays benötigt werden.

Das globale Beschaffungsnetzwerk von Karl Kruse ermöglicht es uns, unsere Dienstleistungen und Produkte weltweit nahtlos bereitzustellen. Dieses Netzwerk besteht aus einer Reihe robuster Systeme,



Kenntnisse, Fähigkeiten und Tools, mit denen wir Produktion und Dienstleistungen unabhängig von Geografie, Kostenpunkt, Technologie oder Endmarktnachfrage effizient verwalten können.

Kürzere Lieferzeiten, günstigere Preise

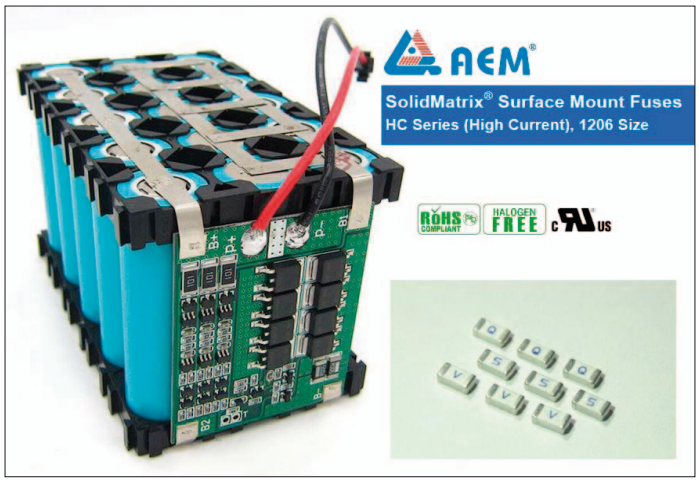
„Ebenfalls können wir mit unseren autorisierten Herstelllern viele Hersteller kreuzen und als Second Source mit kürzeren Lieferzeiten, günstigeren Preisen bei gleicher Qualität anbieten. Als Hybrid-Distributor verfügen wir nicht nur über ein breites Angebot an Franchise-Linien, sondern sind auch einer der weltweit größten Factory Original-Anbieter von elektronischen Bauteilen und Peripheriegeräten von höchster Qualität “.

Schlüsselfertige Mehrwertdienste

Karl Kruse unterstützt sein globales Kundennetzwerk mit schlüsselfertigen Mehrwertdiensten, die darauf abzielen, die Reaktionszeiten zu verkürzen, die Flexibilität in der Lieferkette zu erhöhen, die Kosten für die Lieferung von Bestellungen und die Investition in Lagerbestände zu senken und Kunden bei der Optimierung ihrer Gesamtkosten zu unterstützen.

Maßgeschneiderte Komplettlösung

Dies gewährleistet, dass Kunden eine maßgeschneiderte Komplettlösung erhalten - und nicht nur von einer schnelleren Marktreife, sondern auch von Flexibilität beim Design, Konzentration beim Einkauf und Planungssicherheit profitieren. Mit Innovationskraft, einem klaren Bekenntnis zur Qualitätssicherung, zum Lieferkettenmanagement und zur Technologie bietet Karl Kruse Electronics seinen Kunden einen Wettbewerbsvorteil durch Verbesserung der Markteinführungszeit, Skalierbarkeit und Effizienz. ◄

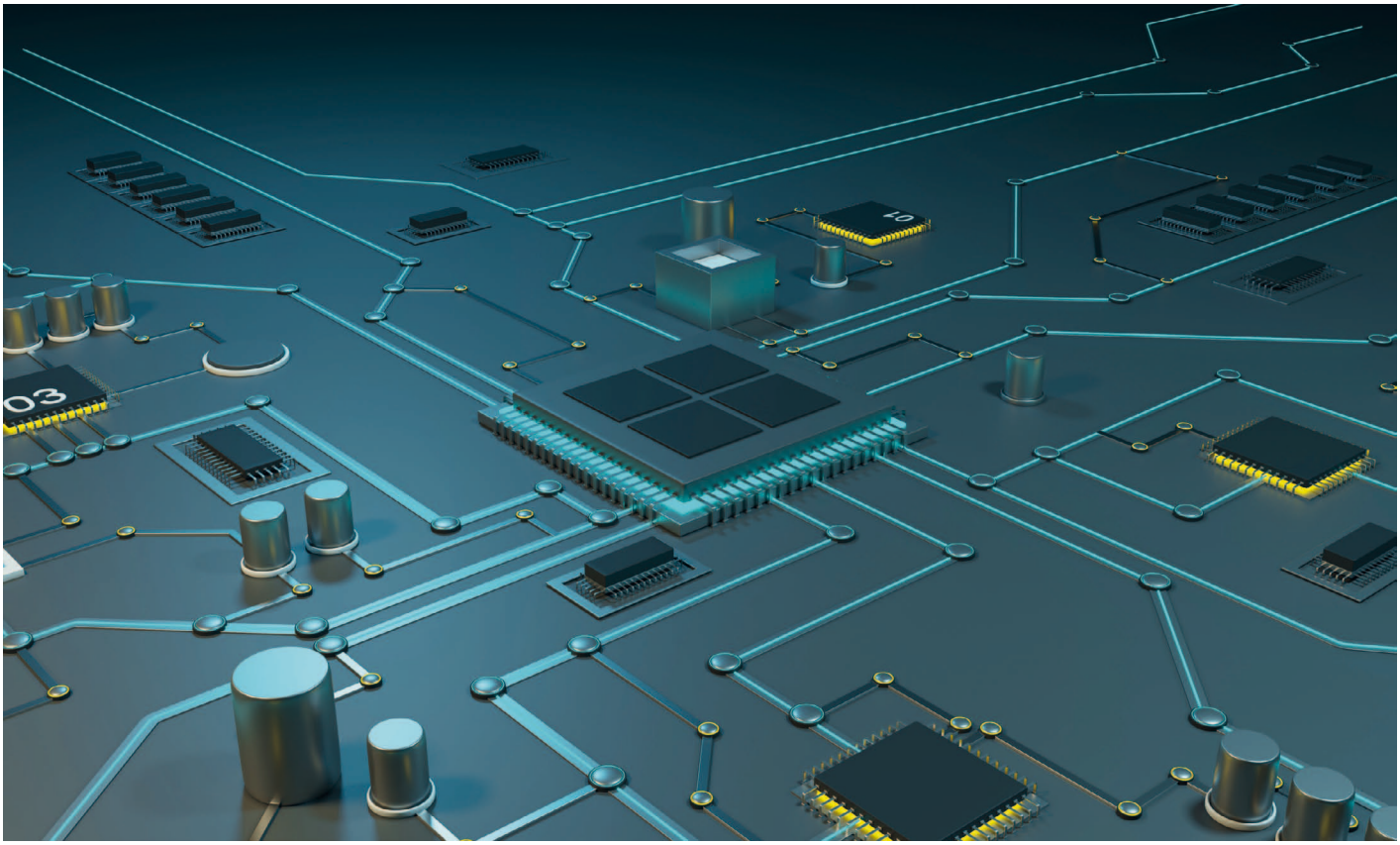


Wenden Sie sich an Karl Kruse in der Schirmerstraße 59, 40211 Düsseldorf telefonisch unter 0211/27403530, e-mail an info@kruse.de oder im Shop unter www.kruse24.com

Verarbeiten oder steuern?

Mikroprozessoren, Mikrocontroller und ihre Peripherie

Für jedes neue Design braucht es einen Mikrocontroller oder Mikroprozessor. Bei der Auswahl gibt es einige Aspekte zu beachten. Ein Überblick über MCU, MPU und heterogene Architekturen.



Autor:
Hao Wang,
Product Manager Digital
Rutronik
www.rutronik.de

Betriebssystem

Für umfangreiche, rechenintensive Industrie- und Consumer-Applikationen, die auf einem Betriebssystem wie Linux oder Android basieren, mehrere High-Speed-Verbindungen benötigen oder Benutzeroberflächen mit großem Funktionsumfang bieten sollen, ist ein Mikroprozessor (MPU) die erste Wahl. Denn die meisten Mikrocontroller (MCU) haben statt eines Betriebssystems nur bare metal Programmierung, die Programme praktisch ohne menschliches Eingreifen durch sequentielle Verarbeitungsschleifen und Zustandsmaschinen laufen lassen. Viele hoch-performante MCUs können jedoch ein Echtzeitbetriebssystem (Real-Time-Operation-System, RTOS) wie FreeRTOS ausführen, um für Applikationen, die eine harte Echtzeit erfordern, Vorgänge zeitnah deterministisch zu beantworten.

RTOS und Linux

Embedded Linux ist als universelles Betriebssystem mit viel freier Software, umfangreichem Hardware Support inklusive und einem wachsenden Ökosystem sehr erfolgreich. Weiterer Pluspunkt: Es sind weder Nutzungs- noch Lizenzgebühren fällig. Für eine Applikation, die mit Embedded Linux läuft, braucht es jedoch mindestens 300 bis 400 DMIPS (ARM-Dhrystone MIPS) – und damit eine MPU. Denn MCUs bringen hierfür weder genug Rechenleistung noch Speicherplatz mit.

RTOS

Mit einem RTOS kann auch eine hoch-performante MCU, die mindestens 50 DMIPS bietet, die Komplexität einer solchen Applikation bewältigen. Denn die klassischen RTOS sind so schlank konzipiert, damit sie auf einer MCU laufen. Das ist dann sinnvoll, wenn es um Hardware-Echtzeit-Computing geht, wie z. B. bei einem Antiblockiersystem für Fahrzeuge, wo eine zu große Latenz der Antwort tödliche Folgen haben kann. Auch wenn eine größere Anzahl an Funktionen, Interrupt-Quellen und Standard-Kommunikationsschnittstellen unterstützt werden müssen, empfiehlt sich eine MCU mit RTOS.

Speicher

Ein anderer Hauptunterschied zwischen MPUs und MCUs besteht im Regelfall darin, dass MPUs für das Speichern und Ausführen des Programms auf einen externen Speicher zurückgreifen und

nicht – wie MCUs – auf einen eingebetteten Flash-Speicher. Bei MPUs befindet sich das Programm in der Regel auf einem nichtvolatilen Speicher wie eMMC, Serial Flash o. ä.. Beim Start wird es in einen externen DRAM geladen und hier ausgeführt. Beide, sowohl der DRAM als auch der nichtflüchtige Speicher, können einige Hundert Megabyte oder sogar Gigabyte groß sein. Das heißt, MPUs sind hinsichtlich der Speichergröße kaum limitiert. Als ein Nachteil kann das Design des PCB-Layouts durch den externen Speicher aufwendiger werden.

Aktuelle hoch-performante MCUs bieten maximal 2 Mbyte Programmspeicher, was für manche Applikationen zu knapp sein kann. Da das Programm aber auf einem On-Chip-Speicher liegt, bieten sie wiederum den Vorteil, dass Start-up und RESET deutlich schneller ablaufen.

Rechenleistung

Die Rechenleistung ist ein klassisches Auswahlkriterium. Allerdings verschwimmen die Grenzen zwischen MPUs und MCUs in dieser Hinsicht immer mehr. Das wird deutlich, wenn man beispielsweise die ARM-Architektur als eine der am stärksten verbreiteten im MCU- und MPU-Markt betrachtet. ARM bietet verschiedene Prozessor-Architekturen für unterschiedliche Anforderungen:

Cortex-A bietet die höchste Leistung von allen und ist bereits optimiert für umfangreiche Betriebssysteme (Operating Systems, OS). Sie kommen vor allem in leistungsstarken Geräten zum Einsatz, z. B. Smartphones oder Server.

Cortex-M sind kleiner mit mehr on-Chip Peripherie bei allerdings geringerer Energieaufnahme - und damit optimiert für Embedded Anwendungen

Um die Leistung verschiedener Prozessoren zu vergleichen, ist als Benchmark Dhrystone üblich. Nach diesem liegt der Unterschied zwischen einer typischen kostengünstigen MCU mit 30 DMIPS und der MCU mit der höchsten aktuell verfügbaren Leistung mit eingebettetem Programm-Flashspeicher bei 1027 DMIPS. Im Gegensatz dazu fangen MPUs bei knapp 1000 DMIPS erst an.

Energieverbrauch

MCUs punkten mit einem Energieverbrauch, der um ein Vielfaches unter dem von MPUs liegt. Obwohl MPUs Energiespar-Modi bieten, ist ihr Verbrauch dennoch deutlich höher als der einer typischen MCU. Zudem erschwert es der externe Speicher, die MPU in einen Energiespar-Modus zu versetzen. Für Ultra-Low-Power-Applikationen, bei denen eine lange Batterielaufzeit im Vordergrund steht, und die keine oder eine nur wenig genutzte Benutzerschnittstelle haben, kommen deshalb vorrangig MCUs zum Einsatz, wie z. B. in Konsumerelektronik oder Smart Meter.

Konnektivität

Die Mehrzahl der MCUs und MPUs bringen alle gängigen Peripherie-Schnittstellen mit. Sind jedoch ultraschnelle Peripheriegeräte gefordert, sucht man die entsprechenden Schnittstellen, wie z. B. Gigabit Ethernet bei MCUs vergebens. Bei MPUs sind sie jedoch praktisch Standard. Das ist durchaus sinnvoll, da MCUs die hier anfallende Datenmenge kaum verarbeiten können. Denn eine Schlüsselfrage lautet: Stehen genug Bandbreite und Kanäle zur Verfügung, um den aufkommenden Datenverkehr zu bewältigen?

Echtzeit-Leistung

Geht es um Echtzeit-Leistung, ist eine MCU definitiv die Komponente der Wahl. Durch ihren Prozessorkern, den eingebetteten Flash und die Software (RTOS oder bare metal OS) erfüllt die MCU Echtzeitaufgaben ausgezeichnet. Da die Cortex A-MPUs „Pipelining“ beherrschen, ist hier mit zunehmender Tiefe der Pipeline mit höheren Latenzzeiten bei Sprüngen und Interrupts zu rechnen. Harte Echtzeit ist aufgrund des Multitasking des OS mit MPUs nur schwer realisierbar.

System-Basis-ICs

Eine Stromversorgung ist in MCUs bereits integriert, sie benötigen nur eine einzelne Spannungsschiene. MPUs hingegen benötigen mehrere, um den Core und andere Komponenten zu versorgen. Diese wird zum Beispiel durch spezielle ICs, sogenannte SystemBasisChips, die nur konfiguriert werden müssen, zur Verfügung gestellt.

Vorteile Heterogener Architekturen

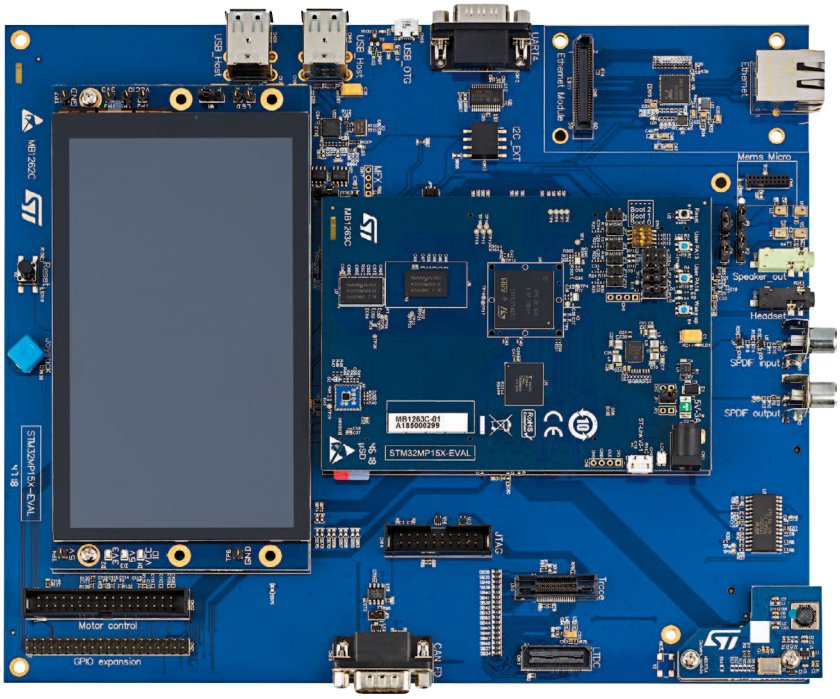
Allerdings verschwimmt die Grenze zwischen MPU und MCU zusehends. Das eröffnet die Möglichkeit, die Vorteile beider Welten zu kombinieren. So kann auf MPU-Kernen zum Beispiel ein OpenST-Linux ausgeführt werden, während der M4-Kern ein FreeRTOS ausführt, um die Echtzeit- und Sicherheitsanforderungen wie etwa eine Prozessüberwachung zu erfüllen. Durch diese Trennung lassen sich alle Features des Betriebssystems wie z. B. HMI/GUI mit TouchControl und Netzwerk-Kommunikation nutzen, ohne auf die Sicherheitsanforderungen der Gesamtapplikation einzugehen. Heterogene Architekturen haben ebenfalls einen Vorteil, wenn es um die Latenzzeit beim Startup oder den Energieverbrauch geht, da jederzeit der „geeignetere“ Prozessor verwendet werden kann. So kann zum Beispiel der M4 durch seinen Retention-RAM innerhalb von Millisekunden aufwachen, während der A7 bis zu einer Sekunde WakeUp-Latenz hat. Das ermöglicht es, beispielsweise die MPU im Stop-Mode zu halten während der MCU-Teil eine AD-Wandlung durchführt, was im Vergleich zur RUN/RUN-Konfiguration etwa dreiviertel der Energie einspart.

Fazit

Wann eine MCU und wann eine MPU die bessere Wahl ist, lässt sich nicht pauschal sagen, hier gilt es immer, die verschiedenen Aspekte auch gegeneinander abzuwägen. Als ganz grobe Richtlinie gilt:

- MCUs sind optimal für eher kostengünstige und mobile Anwendungen, bei denen der Energieverbrauch im Vordergrund steht, sowie für Applikationen mit Echtzeit-Anforderungen.

- MPUs eignen sich perfekt für rechenintensive Applikationen, die mit einem Betriebssystem laufen, und die Hochgeschwindigkeits-Schnittstellen benötigen. Spiele und sonstige Grafik-intensive Anwendungen werden über spezielle MPUs abgebildet. ◄



Rauschunterdrückung und Überspannungsschutz von Stromversorgungsschaltungen

Bild: Shutterstock-ID: 440619679

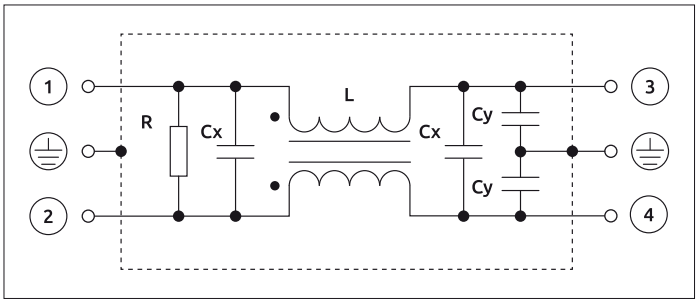


Bild 1: Schaltplan des einphasigen EMI-Filters

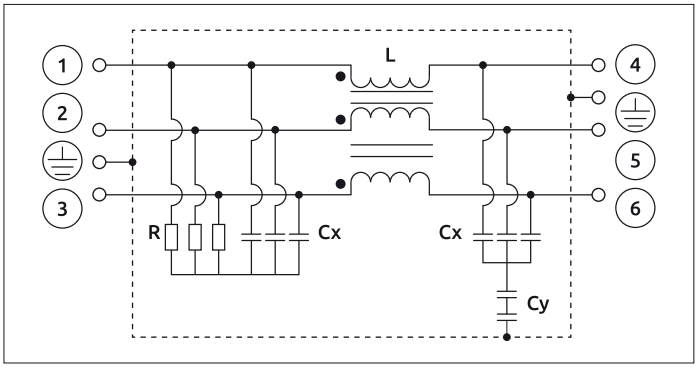


Bild 2: Schaltplan eines dreiphasigen EMI-Filters

Stromversorgungen jeglicher Art müssen jederzeit zuverlässig und störungsfrei funktionieren. Um dies sicherzustellen muss die Elektro-Magnetische-Verträglichkeit, kurz EMV gewährleistet sein. Diese beinhaltet zum einen den eigenen Schutz vor Elektro-Magnetischen Funktionsstörungen (EMI) wie Elektro-Magnetischer-Emission (EME) und Elektro-Magnetischen-Störungen (EMS) und zum anderen dürfen auch durch die Schaltung keine anderen Objekte (Stromkreise, Geräte, Systeme oder Lebewesen) in nicht hinnehmbarer Weise in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.

Stromrauschen und Überspannungen

Zum Schutz von externen Störungen müssen die Eingänge von Stromversorgungen adäquat geschützt werden. Sie sind gegen Stromrauschen (Noise) und Überspannungen zu schützen, um eine Fehlfunktion oder Schaden der Schaltung zu verhindern. Nachfolgend werden Bauelemente vorgestellt, die genau diese Fehlfunktionen durch EMI und Schaden an der Schaltung durch Elektro-Magnetische Störgrößen verhindern, wie elektromagnetische Phänomene, unerwünschte Signale, oder Parameteränderungen im Übertragungsweg. Elektromagnetische Störgrößen treten im Frequenzbereich von 0 Hz bis 400 GHz als leitungs- oder feldgebundene Phänomene, als Entladungen statischer Elektrizität und als energieintensive elektromagnetische Strahlungsfelder in Erscheinung.

Je nach Puls gibt es verschiedene Lösungen, die von der Energiemenge abhängen. So sollte der Impuls durch Öffnen/Schließen von Stromkreisen durch EMI-Filter, durch die elektromagnetische Charakteristik der Spule geschützt werden. Gegen große Energie, wie z. B. ein induzierter Blitz, braucht es ein Überspannungsschutzgerät wie das SPD (Surge-Protection-Device).

Wir konzentrieren uns im Folgenden auf Komponenten zum Eingangsschutz. Es gibt diverse Möglichkeiten Geräteeingänge mit einzelnen Komponenten, wie z. B. TVS, GDT, Kondensatoren, Induktivitäten, Widerständen usw. in Kombination zu schalten und damit zu schützen. Dafür benötigt es Platz und einer richtigen Schaltung auf der Leiterplatte. Die Lösungen, die vom Hersteller Okaya angeboten werden, sind fertige Filter und SPD Module. Beispielfotos befinden sich jeweils am Ende der folgenden Punkte.

Die Charakteristik von EMI-Filtern

Im Allgemeinen ist ein Schlüsselfaktor von EMI-Filtern ihre Dämp-

Autor:
Falko Ladiges,
Teamleader PEMCO, WDI AG,
fladiges@wdi.ag

WDI AG
www.wdi.ag

	Eisen	nanokristallin amorph	eisenbasiert amorph
Sättigung magnetische Flussdichte	ca. 0,4T	ca. 1,2T	Mehr als 1,0
Anfangspermeabilität	ca. 7.000	ca. 60.000	ca. 4.400
Curie Temperatur	ca. 140 °C	Mehr als 500 °C	Mehr als 500 °C

Tabelle 1: Magnetische Materialkennlinie für Gleichtaktspulen

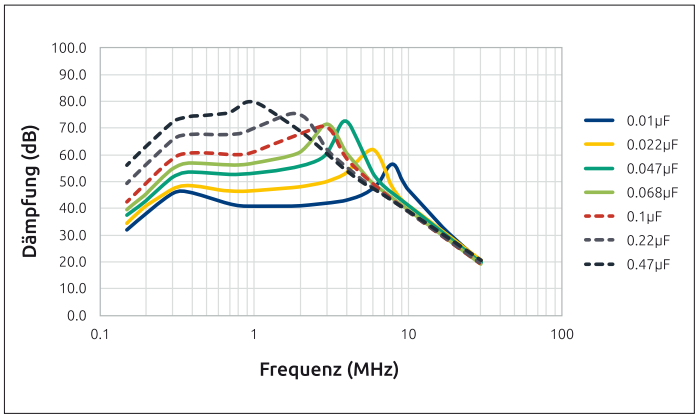


Bild 3: Common Mode Dämpfungscharakteristik durch Kapazitätsänderung von Cy

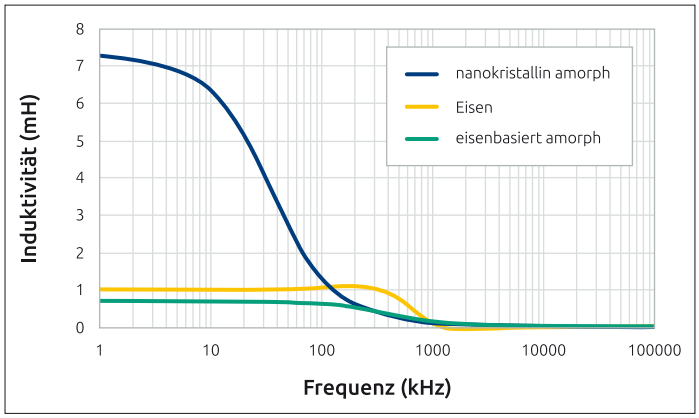


Bild 4: Induktivitäts-Frequenz-Kennlinie durch Differenz der magnetischen Materialien am EMI-Filter

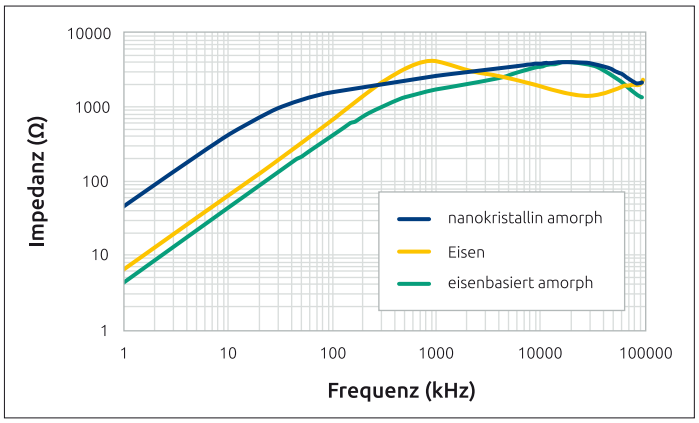


Bild 5: Impedanz-Frequenz-Kennlinie durch Differenz der magnetischen Materialien am EMI-Filter

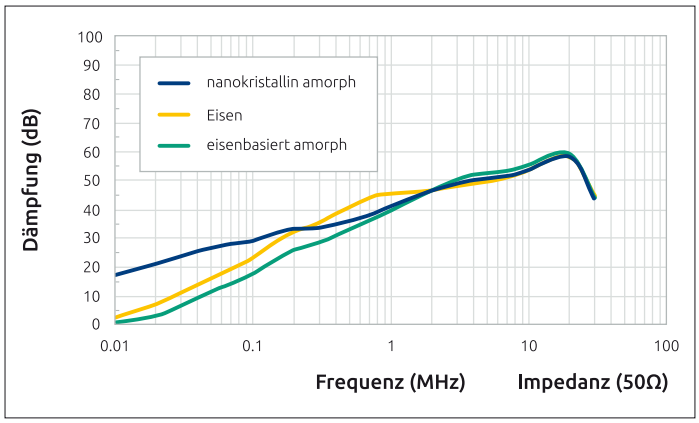


Bild 6: Gleichtakt-Rauschunterdrückungscharakteristik durch Differenz der magnetischen Materialien auf EMI-Filter

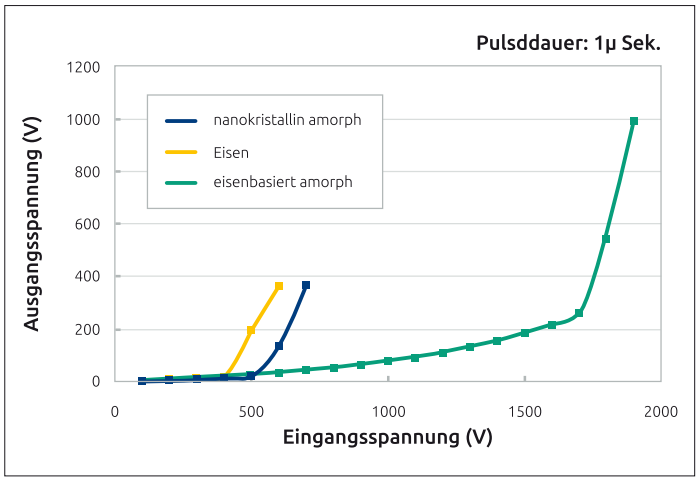


Bild 7: Pulsdämpfungscharakteristik durch Differenz der magnetischen Materialien an der Gleichtaktspule

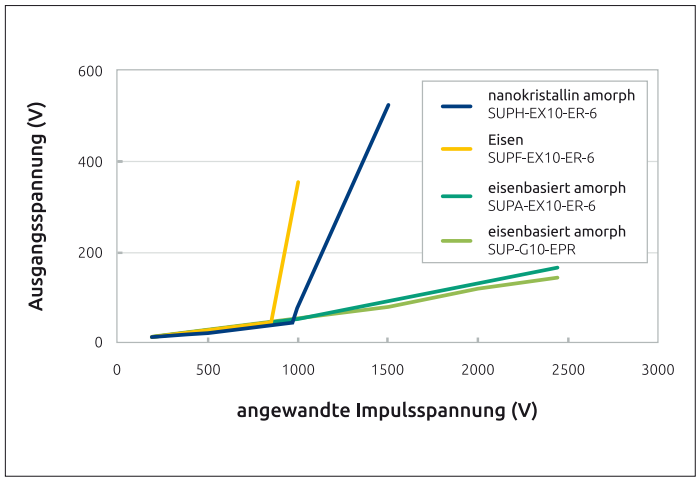


Bild 8: Impulsdämpfungscharakteristik verschiedener EMI-Filter

fungscharakteristik. Diese wird generell durch Messung einer geringen Spannung an einem 50-Ohm-Messgerät ermittelt. Doch EMI-Filter erfahren in der Anwendung oft höheres Spannungsrauschen und größere Energie, so dass die tatsächlichen Messwerte von den ursprünglichen definierten Dämpfungseigenschaften abweichen. Die Sättigung von Spulen kann als Grund dafür angesehen werden. Wir betrachten nachfolgend die Dämpfungscharakteristik von EMI-Filtern.

EMI-Filter bestehen aus Kondensatoren zwischen den Leitungen (Cx), Kondensatoren zwischen Leitung und Erde (Cy), einer Gleichtaktspule (L) und Entladewiderständen (R) (siehe Bild 1 und 2).

Die Dämpfungscharakteristik im Common Mode (Gleichtakt) wird durch die Kapazität von Cy und der Induktivität der Spule gebildet, beim Differential Mode (Normalbetrieb) durch die Kapazität Cx und der Induktivität der Spule. Je nach Frequenzanstieg wird die Dämpfungscharakteristik durch das Kernmaterial der Spule, die Streukapazität und die Kondensatorinduktivität beeinflusst.

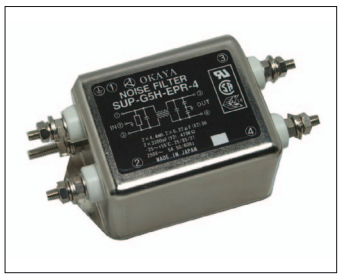


Bild 9: SUP-GH Serie

Bild 10: SUPA-EX/EY Serie

Wenn die Cx-Kapazität größer wird, wird das Normalbetriebsrauschen gedämpft, aber der Blindstrom wird erhöht und der Leistungsfaktor wird niedriger. Wird die Cy-Kapazität größer, so wird das Gleichtaktrauschen gedämpft, aber der Leckstrom wird erhöht. Es ist eine Art Kompromiss, bei dem die Kapazität größer als die Dämpfung oder die Kapazität kleiner als der Blindstrom/Ableitstrom wird. Bild 3 zeigt die Änderung der Dämpfungscharakteristik des Gleichtaktrauschens in Abhängigkeit von der Änderung der Cy-Kapazität.

Die Eigenschaften von elektromagnetischen Materialien ändern die Eigenschaften der Spulen. Es gibt einige Arten von elektromagnetischen Materialien für EMI-Filter wie MnZn-Ferrit, nanokristalline amorphe, oder eisenbasierte amorphe Materialien, siehe Tabelle 1 für die jeweiligen Eigenschaften. In den Bildern 4 und 5 werden die unterschiedlichen Eigenschaften der Induktivität und Impedanz über die Frequenz und in Bild 6 die Gleichtakt-Rauschunterdrückung von EMI-Filtern mit verschiedenen elektromagnetischen Materialien aus Tabelle 1 dargestellt.

Wie man in den einzelnen Diagrammen sehen kann, kann man bei nanokristallinem amorphem Material eine bessere Leistung als bei den anderen Materialien bei geringerem Bandrauschen erwarten. Die Rauschdämpfung von amorphen Materialien auf Eisenbasis ist etwas schlechter als die von Ferriten bei mittlerem und niedrigem Frequenzband, da die Anfangspermeabilität gering ist, siehe Bild 7 für die Impulsdämpfungscharakteristik der Spule. Wenn die Impulseingangsspannung mehr als 400 - 600 V beträgt, steigt die Ausgangsspannung bei Spulen mit Ferrit und aus nanokristallinem amorphem Material schnell an, aber bei eisenbasiertem amorphem Material beginnt sie erst bei 1700 V zu sättigen. Wegen der Sättigung ist die magnetische Flussdichte größer als 1,0T Ohm und die Anfangspermeabilität ist gering. Daher kann der größere Effekt bei auf eisenbasierten amorphen Kernen für Pulsrauschen erwartet werden.

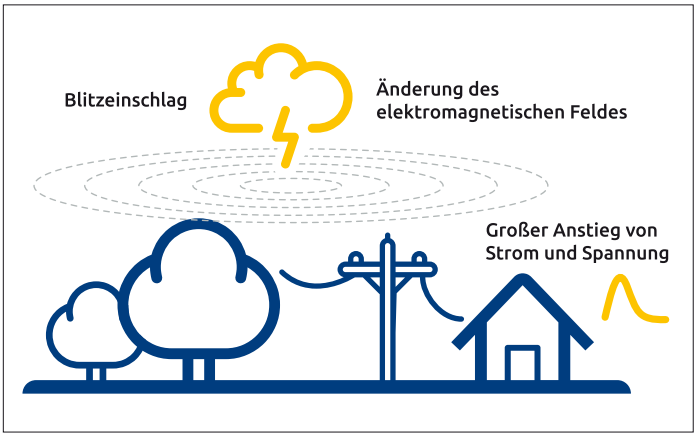


Bild 11: Mechanismus der induzierten Blitzüberspannung

Bild 8 zeigt die Impulsdämpfungseigenschaften von EMI-Filtern für die jeweils drei genannten Materialien. Filter mit eisenbasierten amorphen Kernen sättigen noch nicht einmal bei 2.500 V, wobei die anderen bereits bei 800 - 1.000 V gesättigt sind, so dass ein deutlich größerer Effekt gegen großes Impulsrauschen erwartet werden kann.

Als Beispiel werden hier einphasige EMI-Filter mit amorphem Kern auf Eisenbasis von Hersteller Okaya gezeigt, siehe Bild 9 und 10.

Lösung für induzierte Blitzüberspannung, mit Überspannungsschutzgerät (SPD)

Geräte werden immer schneller und multifunktionaler und die elektrischen Komponenten wie ICs wer-

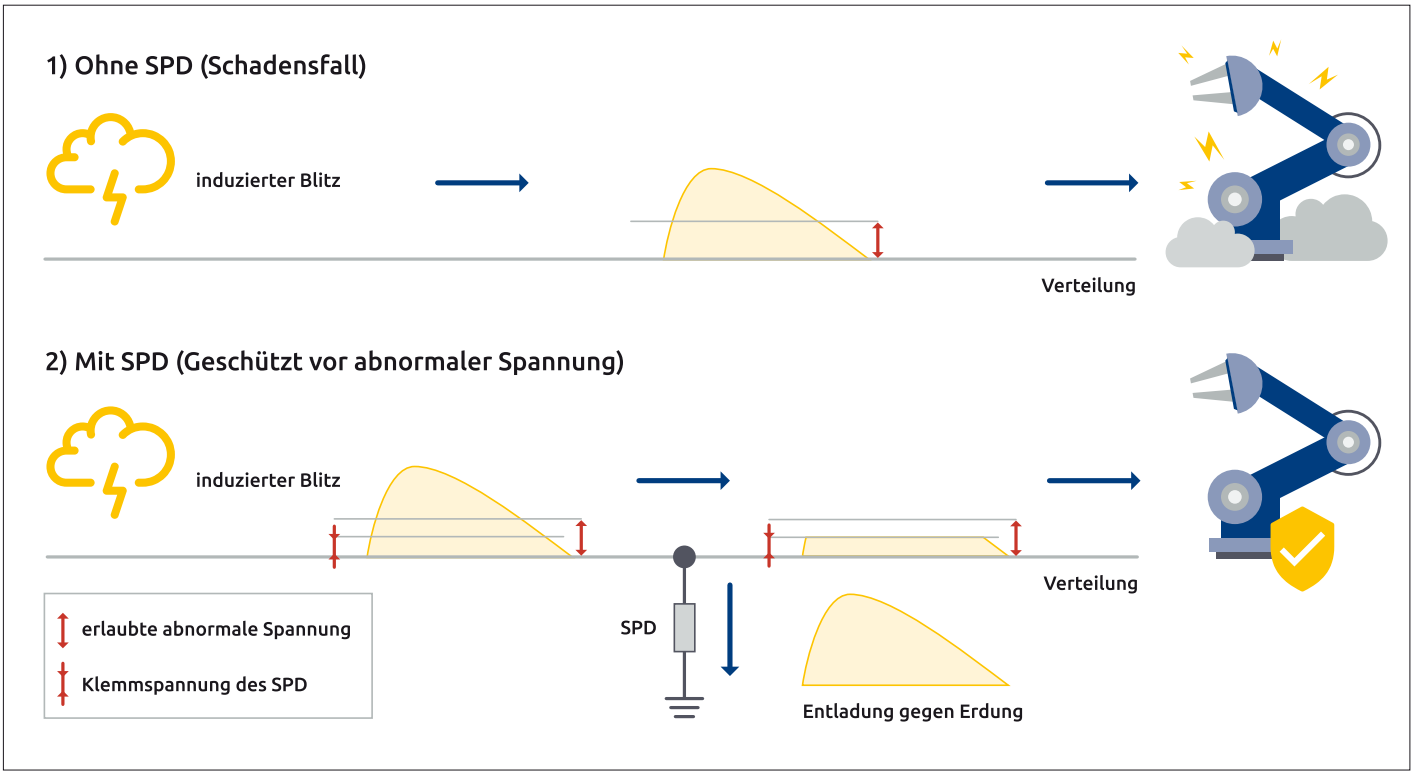


Bild 12: Einsatz und Funktion eines SPD

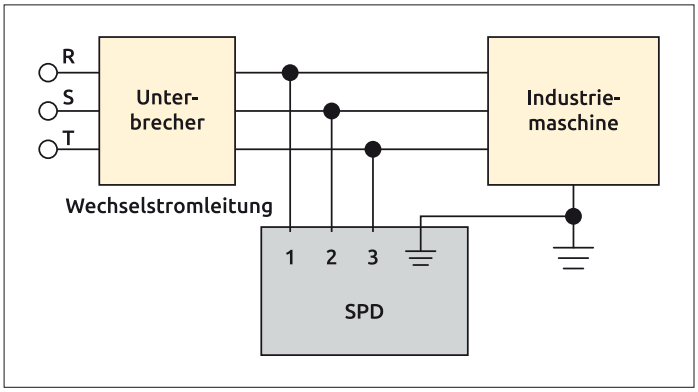


Bild 13: Überspannungsschutz für Industriemaschinen

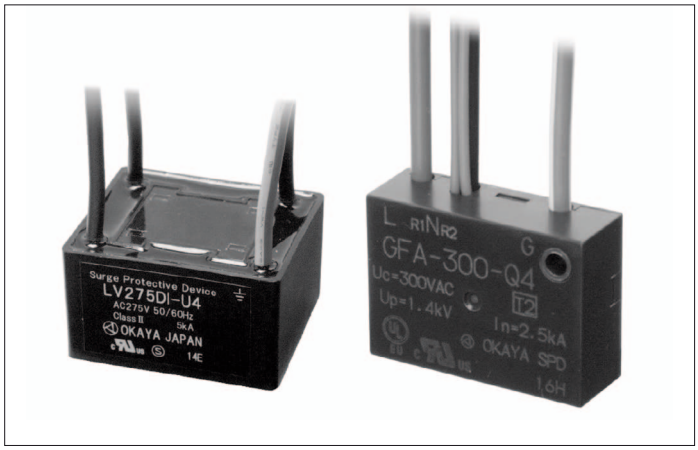


Bild 14: SPD (Surge Protection Device) LV275DI-U4 und GFA-300-Q4

den durch geringere Treiberspannungen und hohe Integrationsdichte immer anfälliger für Überspannungen. Das Risiko, dass die Geräte durch Blitzüberspannungen beschädigt werden wird immer größer und durch immer dichtere Vernetzung werden die Invasionswege des Blitzes immer komplizierter.

EMI-Filter allein können dieses Problem nicht lösen, deshalb ist die Verwendung von zusätzlichen Überspannungsschutzgeräten (SPDs) für die Netzleitung, vorgelagert vor den EMI-Filtern ein effektiver Weg. Nachfolgend werden Lösungen mit SPD gegen Blitzüberspannungen vorstellt.

Induzierte Blitzüberspannung (Induced Lightning Surge)

Das elektromagnetische Feld ändert sich plötzlich, wenn sich aus Gewitterwolken ein Blitz Richtung Erde entlädt. Dieser induzierte Strom in Leitungen/Überlandleitungen fließt dann in elektrische Geräte in Haushalten, siehe Bild 11).

Aufgabe von Überspannungsschutzgeräten (SPDs)

Das SPD ist ein Gerät, das verhindert, dass plötzlich auftretende Überspannungen/Überströme wie durch Blitzstoß oder Blitzeinschlag in elektrische Geräte eindringen. Es wird mit der Stromleitung oder zwischen Kommunikationsleitung und Erdung verbunden. Es ist isoliert von der Schaltung, doch sobald der Blitzstoß eintritt, reagiert das SPD, entlädt den Strom zur Erdung und hält eine bestimmte Spannung aufrecht. Nach verrichteter Arbeit kehrt es automatisch wieder in den normalen Modus zurück und es gibt keinen Einfluss auf die Schaltung, siehe Bild 12)

Lösungen mit dem SPD für die Stromleitung

Industrielle Maschinen

Verwendung finden SPD etwa in der Eingangsstromleitung für Industriemaschinen wie Werkzeugmaschinen, Lasern, Robotern, Halbleiterfertigungsanlagen, Montagegeräten oder Servoverstärkern. Für die USA und Europa ist es notwendig, dasjenige SPD zu wählen, das eine Zulassung nach Sicherheitsstandards wie UL/cUL oder IEC/EN hat.

Bild 13 zeigt die Schaltung für Überspannungsschutz von Industriemaschinen.

In Bild 14 sind die SPDs LV275DI-Q4/LV275DI-U4 und GFA-300-Q4 mit UL1449, CSA C22.2, IEC/EN61643-11 zu sehen.

Durch die wiederholenden Überspannungen und Ströme über seine Spezifikation hinaus geht das SPD in den Kurzschlussmodus. Durch seine Funktion, sich vom Stromkreis zu trennen, verhindert es zu verbrennen oder Rauchentwicklung.

So gibt es SPDs mit eingebauter Fail-Safe-Funktion, die visuell durch eine Farbänderung des Anzeigefensters als ausgefallen erkannt werden kann, wenn es sich vom Stromkreis trennt, oder es wird durch die Signalleitung des B-Kontaktes sofort erkannt, was den Ausfall des SPDs noch schneller meldet und die Netzwerksicherheit erhöht.

LED-Beleuchtung

In LED-Außenbeleuchtungen erfordert es zunehmend Blitzstoß-Prüfspannungen von 15 kV (1,2/50 µs) für den gemeinsamen Modus der LED-Außenbeleuchtung und außerdem gibt es mehr invasive Wege des Blitzstoßes über die Licht-Steuerungs-Signalleitung. Für diesen Fall gibt es eine Lösung, die Verbindung der Stromleitung und der Signalleitung mit SPDs zu schützen. Besonders für die Power Line sind SPD mit ausfallsicherer Funktion und Wasserdichtigkeit am besten geeignet, siehe Bild 15).

Schlussfolgerungen

Die Lösung für die Immunität von Schaltungen und Stromversorgungen wird immer wichtiger, je weiter die Entwicklungen von elektronischen Geräten voranschreiten (kleiner und schneller) und je niedriger die Versorgungsspannung ist. Zum Schutz von Geräteeingängen sollten die richtigen Komponenten an der richtigen Stelle entsprechend der Energiemenge des Stoßes eingesetzt werden. Nützliche Bauelemente stellen die in diesem Artikel vorgestellten Filter und SPD-Module dar. ◄

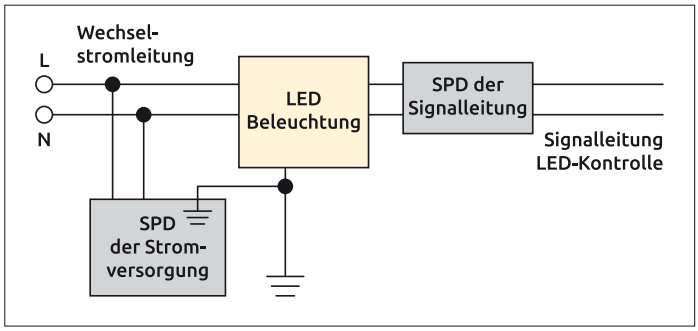


Bild 15: Surge Protection für LED Beleuchtung

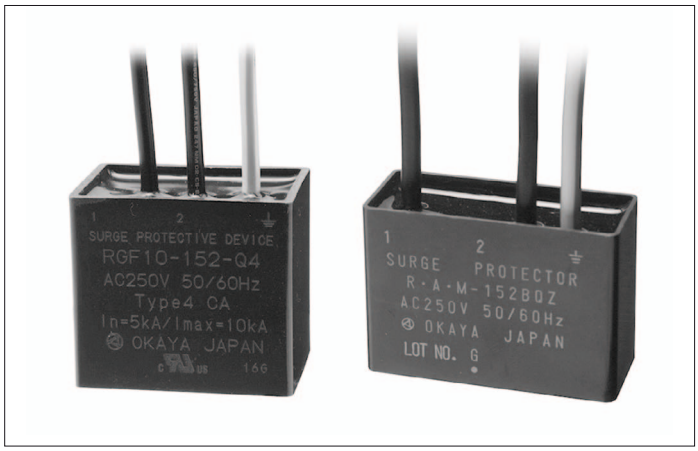


Bild 16: SPD RGF10-152-Q4 (Power Line) und RAM-152BQZ (LED)

Extrem kleiner Touch-Controller für Smart Surfaces und Multifunktionsdisplays

Neue Touch-Controller für Mehrfinger-, Handschuh- und wetterfesten Betrieb als benutzerfreundliche, sofort einsetzbare Lösung

Um das Fahrerlebnis zu verbessern und zu vereinfachen, verbauen Fahrzeughersteller heute neben dem zentralen Infotainment-Display (CID) auch zusätzliche Touch-Displays. Microchip Technology unterstützt den Einsatz dieser sekundären Displays nun durch sein erweitertes maXTouch-Angebot, den Touch-Controllern der Serie MXT288UD. Dabei handelt es sich laut Hersteller um die kleinsten, Automotive-konformen Touchscreen-Controller der Branche. Der MXT288UD-AM und MXT144UD-AM ermöglichen einen stromsparenden Betrieb, sind wetterfest und lassen das Bedienen bzw. Berühren von Multifunktionsdisplays, Touchpads und Smart Surfaces (intelligenten Oberflächen) mit Handschuhen zu – für Fahrzeuge, Motorräder, E-Bikes und Carsharing-Dienste.

Microchip Technology
www.microchip.com

Sekundäre Touch-Displays

können im Fahrzeuginneren als auch außerhalb eines Fahrzeugs angebracht werden, z. B. an Türgriffen, Türen, elektronischen Spiegeln, Bedienknöpfen, am Lenkrad, zwischen Sitzen oder in einer Armlehne. Mit dem kleinen 7 x 7 mm VQFN56-Gehäuse der Automotive-Serie MXT288UD können Tier-1-Zulieferer nun den Platzbedarf auf dem Board um 75 % verringern und die Gesamtstückliste (BoM) für diese kompakten Anwendungen erheblich minimieren – und gleichzeitig die Anforderungen an eine ausgezeichnete und zuverlässige Touch-Funktion erfüllen. Der stromsparende Wait-for-Touch-Modus der Controller verbraucht weniger als 50 µA Strom und bleibt für Nutzer reaktionsschnell – selbst wenn sich das Display abschaltet, um Strom zu sparen oder den Fahrer nachts nicht zu blenden. Das System wird durch ein Berührungsereignis an einer beliebigen Stelle der Touch-Oberfläche aktiviert.

Bedienen mit Handschuhen

Darüber hinaus ermöglichen die Versionen MXT288UD-AM und MXT144UD-AM das Bedienen mit Handschuhen und mit mehreren Fingern – selbst durch eine Vielzahl von Overlay-Materialien/-Dicken wie Leder, Holz oder auf unebenen Oberflächen – und bei auftretender Feuchtigkeit. Normalerweise würde die Dielektrizitätskonstante dieser Overlay-Materialien das Erkennen der Berührung einschränken. Diese Controller sind jedoch eine hervorragende Lösung zum zuverlässigen Erkennen und Verfolgen mehrerer Finger mit einem hohen Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) und durch ein proprietäres differenzielles gegenseitiges Erfassungsschema.

Wetterfeste Lösung

In Carsharing-Anwendungen hilft diese zuverlässige Touch-Funktion den Nutzern, von außen Zugang auf ein Auto zu erhalten, indem sie die Touch-Eingaben auf einem Außendisplay in jeder Umgebung verfolgen können – bei Regen, Schnee oder extremer Hitze. Auch Motorräder und andere Fahrzeuge profitieren von solchen wetterfesten Aufbauten. Als fertige Lösung bieten MXT288UD-Controller bewährte Firmware, die nach Automotive-SPICE-Prozessen entwickelt wurde und AEC-Q100-qualifiziert ist. Dies erleichtert heutigen Fahrzeugherstellern die Integration in bestehende Systeme mit geringerem Risiko und schnellerer Markteinführung.

„Automotive-OEMs möchten das Benutzererlebnis durch Smart Surfaces und Multifunktionsdisplays verbessern und gleichzeitig eine bequeme und ablenkungsfreie Umgebung bieten“, so Fanie Duvenhage, Vice President der Human Machine Interface and Touch Function Group bei Microchip. „Um diesen Marktanforderungen gerecht zu werden, baut Microchip mit den neuen Touchscreen-Controllern MXT288UD auf seinem bereits führenden Angebot für die Automotive-Branche auf und bringt das branchenweit kleinste Gehäuse für Automotive-Touch-Controller auf den Markt, um damit mehr Leistungsfähigkeit zu niedrigeren Kosten bereitzustellen.“

Entwicklungstools und -dienstleistungen

Sowohl Software- als auch Hardware-Support stehen bereit. Zu den Softwaretools zählen maXTouch Studio und ein maXTouch-Analyzer. Für den MXT288UD umfasst die Hardware ein Evaluierungskit mit einem Board (PCB) und einem kapazitiven 5“-Touchpanel, während das Evaluierungskit des MXT144UD ein Board und ein kapazitives 2,9“-Touchpad umfasst. Für beide Controller ist ein Bridge-Board mit USB-Anschluss für die Verbindung mit einem Rechner enthalten – sofern maXTouch Studio ausgeführt wird.

Um die Entwicklung und Optimierung von Touch-Sensoren und deren Integration in die endgültige Anwendung zu unterstützen, bieten die Touch Function Group und Field Application Engineers von Microchip weltweit umfassende Unterstützung.

Verfügbarkeit

Die Touch-Controller der Serie MXT288UD sind ab sofort in Serie erhältlich. Weitere Informationen über Microchips Vertrieb vor Ort, einen autorisierten weltweiten Distributor oder auf der Website von Microchip. ◄

Geänderter Name – unveränderte Qualität

Die Erfolgsgeschichte welche die Hitachi Gruppe seit rund 70 Jahren in der Entwicklung und Produktion von High-End-Kondensatoren geschrieben hat, geht unter neuer Flagge weiter. Mit dem gleichen Team, den gleichen Produktionsstätten und dem gleichen Innovationsgeist verpflichtet sich AIC tech Inc., weiterhin eine Vorreiterrolle in der Entwicklung neuer Technologien für Aluminium Elektrolyt und für Plastic Film Kondensatoren zu spielen.

Die hohe Stromtragfähigkeit im oberen Temperaturbereich, die hohe Spannungsfestigkeit, der niedrige ESR sowie die kompakten Designs ihrer Produkte setzen nach wie vor Maßstäbe im Markt. Ausdruck dieser Stärken und Grundlage zugleich ist die Tatsache, dass

AIC Europe GmbH
info@aic-europe.com
www.aic-europe.com

AIC tech die Schlüsseltechnologie der Anoden Folien-Entwicklung und -Herstellung in den eigenen Händen hält. Dieser bedeutende Vorteil spiegelt sich auch in der Langlebigkeit und der absoluten Zuverlässigkeit der AIC-Kondensatoren wider. Gerade für die Applikationen, bei denen die kundenseitigen Anforderungen an die Lebensdauer und den störungsfreien Betrieb im Vordergrund stehen, wird nicht selten selbst bei hohen Belastungen eine Lebensdauer von mehr als 20 Jahren erreicht. Alle Produkte erfüllen zudem sämtliche Compliance Anforderungen, die die High-End Elektro-Industrie an diese Bauteile stellt.

Hoher Widerstand gegen Feuchtigkeit

Die AIC tech MKCP-4 Serie überzeugt neben engen Toleranzen bei den Kapazitäts- und ESR-Werten besonders durch hervorragende Ergebnisse im THB-Test. Hier wurde auf Grund der fortschrittlichen Gehäuse- sowie Füllungsmaterialien die Marke von 1.500 Std. Lebensdauer unter 85°C/85%RH bereits geknackt. Gerade in punkto Lebensdauer setzt AIC tech hier noch eins drauf und ermöglicht die Berechnung der Lifetime in Betriebsstunden, und zwar in Abhängigkeit der Spannung, Temperatur, Strom sowie der Luftfeuchtigkeit.

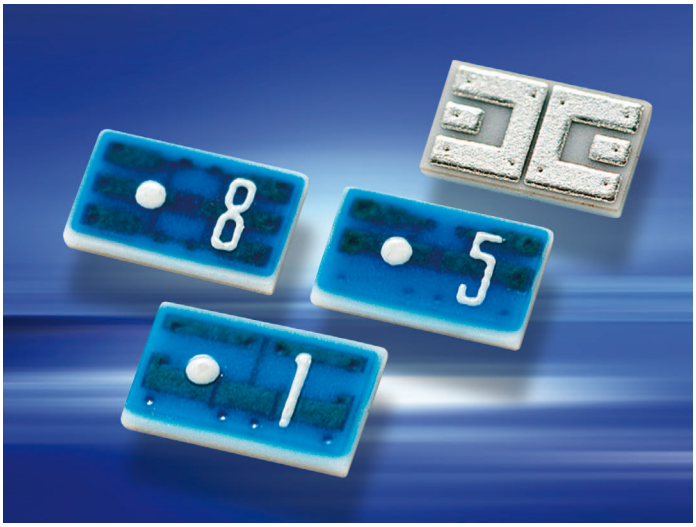
Das optionale Design

mit segmentierter Folie verleiht dieser Serie einen weiteren Vorteil: Bei moderater, jedoch andauernder Überlast – insbesondere bei Überspannung – werden Stück für Stück die beschädigten und kurzgeschlossenen Sektoren vom Schaltkreis isoliert. Der Kondensator verursacht somit in den allermeisten Fällen keinen Kurzschluss im Zwischenkreis, sondern endet im „open“ Modus. Darüber hinaus erfüllen sowohl die in der High Humidity Serie als auch die in der äquivalenten Standard-Serie ohne THB-Eigenschaften verwendeten Gehäuse- und Füllungsmaterialien die Vorgaben der UL94V-0.

Spezifische Film-Cap-Module

Wenn die platzsparende mechanische Integration neben der spezifischen Anordnung der Anschlüsse und der hohen Stromtragfähigkeit die obersten Design Kriterien bilden, sind die kundenspezifischen Film-Cap-Module die ideale Antwort. Eine nahezu unbegrenzte Designvielfalt der integrierten Bus-Bar und Kunststoff-Gehäuse ermöglicht eine direkte Verschraubung mit den IGBTs, was neben sehr niedrigen ESR- und ESL-Werte auch noch die klassischen Snubber Kondensatoren überflüssig macht. Auch diese Produkte erfüllen sämtliche Compliance-Anforderungen. ◄

Spezialist in der Dünnschichttechnologie



Seit 1964 bietet Susumu (SSM) innovative und hochqualitative Dünnschichtwiderstände für alle Bereiche der Elektronikindustrie an. Als Spezialist in der Dünnschichttechnologie und einer der weltweit größten Hersteller bietet das Unternehmen eine große Bandbreite hochwertiger Bauteile an, u. a. Chipwiderstände, Chipnetzwerke bis 1,5 kV, Präzisionswiderstandsnetzwerke, HF-Dämpfungsglieder, HF-Abschlusswiderstände oder Stromsensoren.

Verbesserte RG-Dünnschicht-Widerstände

Susumu Deutschland stellt mit der RoHS-konformen Serie PRG eine zweite verbesserte Ausführung der RG-Serie vor, die bei 4-facher Nennleistung dieselbe Präzision und Zuverlässigkeit beibehält. Durch ein neues Design der Anschlüsse kann die Wärmeableitung verbessert werden; die Anschlüsse befinden sich auf der Längsseite. Diese Anschlussart ist nicht für alle Anwendungen geeignet, daher wurde die Bodenklemme an den Schmalseiten vergrößert. Damit können auch solche Applikationen bedient werden, bei denen die unkonventionelle lange Bodenklemme nicht möglich ist. Durch ihre Stabilität auch unter rauen Bedingungen ist die neue Serie insbesondere für Anwendungen in der Robotik sowie in der Ansteuerung von Gleichstrommotoren und Wechselrichtern geeignet.

Die in der Baugröße 1206 im Bereich von 10 bis 100 kOhm lieferbaren Widerstände bestehen aus NiCr und sind daher sehr rauscharm. Der Betriebstemperaturbereich erstreckt sich von -55 bis +155 °C bei einem TK von ±25 ppm/K und einer Drift von 0,1 bis 0,5 %. Die Nennleistung beträgt 1 W. Aufgrund der kleinen Bauformen sind die Widerstände bis 1 GHz einsetzbar. Die hohe Langzeitstabilität wird durch eine anorganische Passivierung erreicht.

ATS Serie Chip-Dämpfungselemente

Im riesigen elektromagnetischen Spektrum wird nur ein Bruchteil für die drahtlose Kommunikation genutzt: der Bereich von 1 MHz bis 30 GHz. Und der ist dicht belegt – von drahtlosen Kommunikationssystemen einschließlich Kurzwellen-, AM-, FM-, TV-Rundfunk, Mobilfunk, sowie von verschiedenen Anwendungen wie Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, oder industriellen und medizinischen Systemen.

Da hier kaum noch ungenutzte Frequenzen übrig sind, soll der Frequenzbereich für die drahtlose Kommunikation erweitert werden. Hierfür müssen einige Hürden genommen werden, da die Signaldämpfung durch die Luft, die Kommunikationsdistanz und die Fähigkeit, feste Objekte zu durchdringen mit zunehmender Frequenz abnehmen. Um eine ausreichende Signalstärke für viele Nutzer bereitzustellen, sind Hochverstärkungsantennen sowie Strahlformungstechniken und Diversitätsverfahren erforderlich. Module, die breite Frequenzbereiche abdecken, werden immer wichtiger, um viele Kommunikationsbänder in nur einem Gerät abzudecken.

Dämpfungsglieder werden immer wichtiger

Dementsprechend müssen auch die Dämpfungsglieder angepasst werden. Diese spielen eine wichtige Rolle beim Begrenzen von Sende- oder Empfangssignalen auf die gewünschte Signalstärke. Dies ist immer dann notwendig, wenn ein zu starkes Antennensignal Geräteströungen verursachen könnte oder empfindliche Empfänger vor Überlastung geschützt werden müssen.

Größere Bandbreite

Wie alle Komponenten werden Dämpfungsglieder anhand verschiedener Spezifikationen definiert. Die primären sind der Dämpfungswert sowie der Frequenzbereich. Letzterer wurde bei den Attenuatoren der ATS-Serie auf 30 GHz erweitert. Diese decken somit im Vergleich zu der Vorgängerserie PAT (10 GHz) eine größere Bandbreite ab. Die Dämpfungsglieder der ATS-Serie sind im T-, p- oder Dualp-Design erhältlich und haben veine Dämpfung von 1 ~ 2, 3 ~ 7 bzw. 8 ~ 10 dB (je nach Design) und können in 1,0-dB-Schritten eingestellt werden.

Susumu Deutschland GmbH
www.susumu.de

Neue Gleichtaktfilterdrossel-Serie

Finepower vertreibt exklusiv in Europa die neue Serie von Gleichtaktfilterdrosseln des innovativen taiwanesischen Herstellers für magnetische Komponenten Providence Electronics Corp. (PEC-Coil), der Spezialist für magnetische Komponenten in der Leistungselektronik, hat eine neue Standard-Serie von Gleichtaktfilterdrosseln aufgelegt. Exklusiv für Europa nimmt die Finepower GmbH, der Vertriebsexperte für Leistungselektronik, die TAC-Serie in sein Portfolio auf. Alle Mitglieder der TAC-Serie sind auf eine breitbandige Filterwirkung optimiert. Sie haben einen hochpermeablen nanokristallinen Kern und sind durch ihr Kunststoffgehäuse und Wicklungsabstandshalter bestens isoliert. Die Drosseln sind auf eine maximale Nennwechselspannung von 250 V AC ausgelegt und vertragen sehr hohe Nennströme. Alle Bauteile der Serie sind für THT-Montage vorgesehen. Die im Durchmesser 14 mm großen Mitglieder der TAC-140155-XXX-Baureihe werden in gestaffelten Induktivitäten von 0,40 bis 11,0 mH angeboten. Sie verkraften Ströme von 0,9 A bis 4,5 A. Ihr maximaler Gleichstromwiderstand variiert von 10 mOhm bis 200 mOhm.

Die TAC-180220-XXX-Reihe

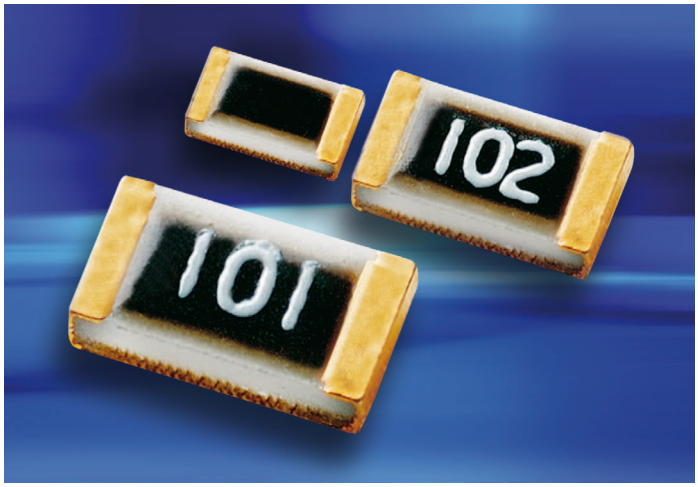
mit maximalem Durchmesser von 18 mm bietet Induktivitäten von 1,0 mH bis 80,0 mH an. Die maximalen Nennströme reichen von 0,6 A bis 7,0 A. Ihre Gleichstromwiderstände nehmen von 6,0 mOhm bis 1 Ohm zu.

Die TAC-235250-XXX-Reihe

ist im Durchmesser 24 mm groß. Ihre Induktivitäts-Staffelung beginnt bei 1,0 mH und endet bei 33 mH. Die dazugehörigen maximalen Nennströme reichen von 2,5 A bis 15,0 A. Die Spanne der Gleichstromwiderstände geht von 3,3 mOhm bis 90 mOhm.

Die TAC-Serie zeigt ihre Qualitäten vor allem im Bereich der Funkentstörung in Motoren sowie der Leistungselektronik. Als Netzeingangs- und -ausgangsfilter sind sie ebenso gefragt, wie bei der Unterdrückung von Gleichtaktstörungen. Ihre Einsatzgebiete finden diese Gleichtaktfilterdrosseln vor allem in Industrie-Applikationen und der Photovoltaik aber auch in der „Weißen Ware" für den Endkunden.

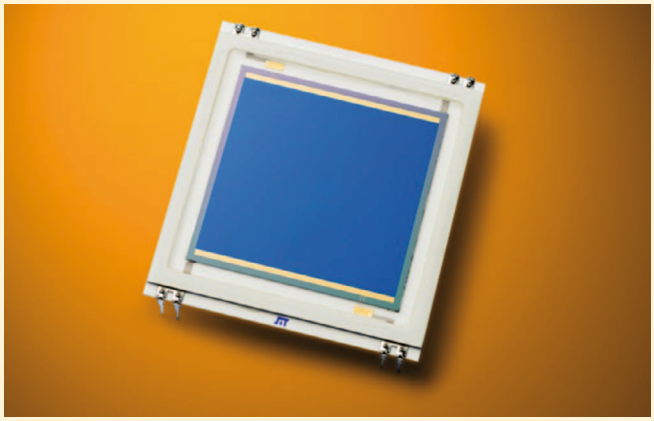
■ *Finepower GmbH*
www.finepower.com



RGA Serie

Susumu hat bei der bekannten Serie RG durch den Einsatz von Goldkontakten anstelle der üblichen Zinnkontakte den zulässigen Betriebstemperaturbereich auf 230 °C erweitern können. Allerdings ist hierbei ein Derating zu beachten, die volle Nennleistung kann im Bereich von -55 bis +125 °C genutzt werden. Gleichzeitig gestatten die Goldkontakte die Verwendung leitfähiger Kunstharze, wodurch Kleben möglich wird.

Der erweiterte Temperaturbereich erleichtert den Einsatz der Bauteile in der Automobilindustrie, in Bohrgeräten und allgemein in Geräten, die im Betrieb hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Ferner sind diese Bauteile RoHS-konform und 100 % blei- und halogenfrei. Hervorzuheben sind die kleine Drift von < ±0,1 % und ein TK von ±10 ppm/K. Die Widerstände sind in den Bauformen 0402, 0603 und 0805 erhältlich. Die Nennleistung beträgt 1/32 bis 1/10 W, der Widerstandsbereich 47 Ohm bis 1 MOhm. ◄



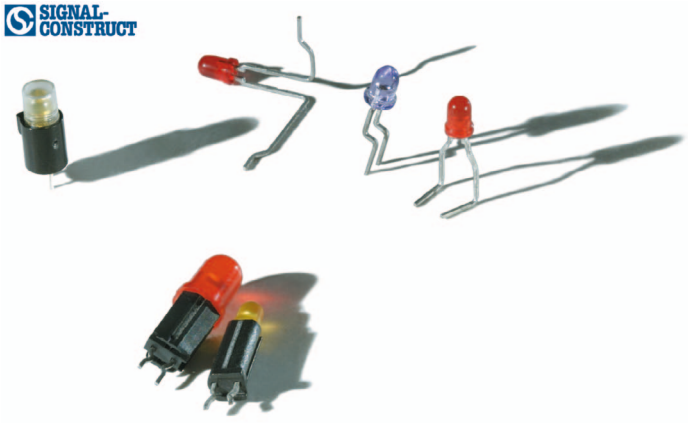
Analoges Bauteil mit hoher Linearität

Mit einer großen Detektorfläche von 30 x 30 mm erreicht der analoge positionssensible Detektor PSD 2L30 von SiTek eine Auflösung von mehr als 1/1.000.000. Das Detektorfeld ist auf einem robusten und isolierenden Keramiksubstrat aufgebracht. Ein Schutzglas verhindert störende Umwelteinflüsse. Das Bauteil lässt sich mit seinen verlötbaren Pins leicht auf Platinen befestigen. Der Detektor verfügt über eine Kapazität von 730 pF und einen besonders niedrigen typischen Leckstrom von gerade einmal 200 nA.

Der PSD 2L30 erreicht seine höchste Empfindlichkeit bei 940 nm. Neben dieser Standardbauart sind bei Laser Components auch UV- oder YAG-optimierte Versionen erhältlich.

■ *LASER COMPONENTS GmbH*
www.lasercomponents.com

Kundenspezifische Lösungen bei der Bearbeitung bedrahteter LEDs



Geschnittene, gesickte, gebogene und auf Halter bestückte LEDs erleichtern das Bestücken von Leiterplatten und bieten eine wirtschaftliche und einfache Lösung bei schwierigen Einbausituationen.

Signal-Construct kann mit seinem Maschinenpark radiale Bauelemente wie 3- oder 5-mm-LEDs bearbeiten, aber auch Bipolar-LEDs, IR- oder Fotodioden, bis zur LED / Halter-Kombination im Blistergurt zur automatischen Bestückung. Seit mehr als 40 Jahren ist die Bearbeitung von LED ein Schwerpunkt des Unternehmens.

Was als Vorkonfektionierung für eigene Produkte begann ist heute ein eigenständiger und wachsender Bereich, was Signal-Construct bis heute zu einem der gefragten LED-Hersteller in Europa macht. Dabei werden auf selbst entwickelten Maschinen bedrahtete LEDs nach kundenspezifischen Anforderungen bearbeitet. Durch den Einsatz spezieller Sortier- und Fördereinrichtungen können nicht nur gegurtete Bauteile sondern auch preiswerte Bulk-Ware schonend verarbeitet werden.

Derzeit sind bis zu sechs Bearbeitungsschritte in einem Werkzeug möglich:

- Biegen der Pins nach Zeichnungsangaben, auch in unterschiedlichen Ebenen
- Schneiden der Pins auf Maß, Kennzeichnen der Polarität durch unterschiedliche Längen
- Anbringen von Haltesicken, welche die LED sicher in der Platine fixieren
- Bestücken der LED in verschiedene Abstandshalter.

Alle LEDs werden während der Verarbeitung einzeln geprüft auf:

- Polarität (auch bipolare LED)
- Stromaufnahme
- Sperrspannung

Defekte LEDs werden aussortiert und gelangen nicht in die Produktion!

Keine Vor- und Nacharbeit

Die so vorkonfektionierten LED können ohne weitere Vor- und Nacharbeit weiterverarbeitet werden, auch automatisch. Die Haltesicke ermöglicht dabei eine problemlose Handhabung der bestückten Platine bis zum Löten. Zusätzlicher Vorteil: Warenwirtschaft und Logistik werden nicht mit mehreren halbfertigen Teilen belastet. Der Kunde kauft nur das, was er tatsächlich benötigt.

Ein weiteres Highlight

ist das Umarbeiten von bedrahteten 3-mm-LED zu SMD-Bauteilen: Um die Vorteile der 3-mm-LED, wie beispielsweise einen engen Abstrahlwinkel, für die automatisierte Bestückung der SMD-Technik verfügbar zu machen, verarbeitet Signal-Construct die LED entsprechend und spult sie auf Papier- oder Blistergurten auf. Speziell für die Kombination mit Lichtleitern ergeben sich so neue, technisch wie wirtschaftlich überzeugende Konstruktions- und Anwendungsmöglichkeiten. ◄

Signal-Construct elektro-optische Anzeigen und Systeme GmbH
info@signal-construct.de
www.signal-construct.de

Laserdiode für die Industrie-Sensorik

IMM Photonics bietet eine neue Laserdiode bei 660 nm von QD Laser an. Die Laserdiode QLF063D-60C0-GM des japanischen Herstellers QD Laser wurde speziell für den Einsatz in der Sensorik und für industrielle Laserprojektionssysteme entwickelt.

Im CW-Betrieb beträgt die maximale Ausgangsleistung 130 mW, im Pulsbetrieb bis zu 300 mW bei 500 ns Pulsbreite und 50 % Tatverhältnis. Bei 30 ns Pulsbreite und 1 % Tastverhältnis kann die Laserdiode bis zu 400 mW Pulsleistung betrieben werden.

Besonders zeichnet sich die neue Fabry Perot Diode durch ihre hohe Betriebstemperatur bis 70 °C und lange Lebensdauer von über 50.000 Stunden aus.

Angeboten wird die Laserdiode in einem TO56-Gehäuse ohne Monitordiode.

■ *IMM Photonics*
www.imm-photonics.de

Flexible Gate-Treiber Lösung für IGBT und SiC Module

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

Idealer Formfaktor aus dem Baukasten: So bleiben Entwickler bei der Ansteuerung der IGBT oder SiC Modul-Lösung maximal flexibel. Bei der 3-Stufen Gate-Treiber Lösung von Tamura (Vertrieb: GLYN) wählen Anwender die gewünschte Integrationstiefe - einfach, wie aus dem Baukasten:

- Ausbau-Stufe 1 - Power Supply
- Ausbau-Stufe 2 - Gate Driver Modul
- Ausbau-Stufe 3 - Gate Driver Unit

Die drei Ausbaustufen werden mit ihren technischen Fakten kurz vorgestellt.

Ausbau-Stufe 1, die DC-DC Power Supply

Für alle Entwickler, die bereits eine IGBT Lösung im Einsatz haben und auf der Suche nach einer zuverlässigen Spannungsversorgung sind.

- Geringe Streukapazitäten (Typ 9 pF)
- Low Profile Gehäuse (nur 12,5 mm)
- Eingangsspannung von 13 V bis 28 V
- Isolationsspannung von 5 kV
- Geeignet auch für SiC Module

Ausbau-Stufe 2, das Gate-Treiber Modul

Hier handelt es sich um eine bereits fertig konzipierte Treiberlösung zum einfachen Aufstecken auf die individuell entwickelte IGBT oder SiC Modulverbindungsplatine.

- Ansteuerung von Dual (2-in-1) Modulen
- Für IGBT und SiC Module bis zu 1700 V

Ausbau-Stufe 3, die Gate-Treiber Einheit

Als Plug & Play Lösung konzipiert zum direkten Aufstecken auf das Modul. Beispielsweise ist die „Gate Driver Unit“ kompatibel zu den Mitsubishi Dual IGBT Modulen aus der T-/T1-Serie sowie weitere Hersteller mit baugleichen Gehäusevarianten.

- Inklusive angepasster Gate Widerstände
- Integrierte Kurzschlusserfassung

Typische Anwendungsbereiche für die Tamura Gate-Treiber Lösung sind z. B. Motorsteuerungen, Inverter, unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) sowie Photovoltaik- und Windanlagen. ◄

coftech ist ein international ausgerichtetes Design-in Haus und professionelles Serviceunternehmen. Wir betreiben weltweite Geschäfte und bieten kundenorientierte technische Beratung für Quarzkomponenten (Schwingquarze, Quarzoszillatoren, Quarzfilter), SAW Filter und Duplexer , Keramikfilter sowie Antennen für interne und externe Anwendung.

Unser Unternehmen verfügt über globale Kontakte, insbesondere zu Quarz- und Antennenherstellern in Asien, U.S. Amerika und Europa. Durch stetige persönliche Dialoge vor Ort erfahren unsere Produktionspartner Details zu den einzelnen Kundenprojekten. Dieses Verständnis beim Hersteller führt zu einer besseren Produktberatung und Lösungen von technischen Fragen.

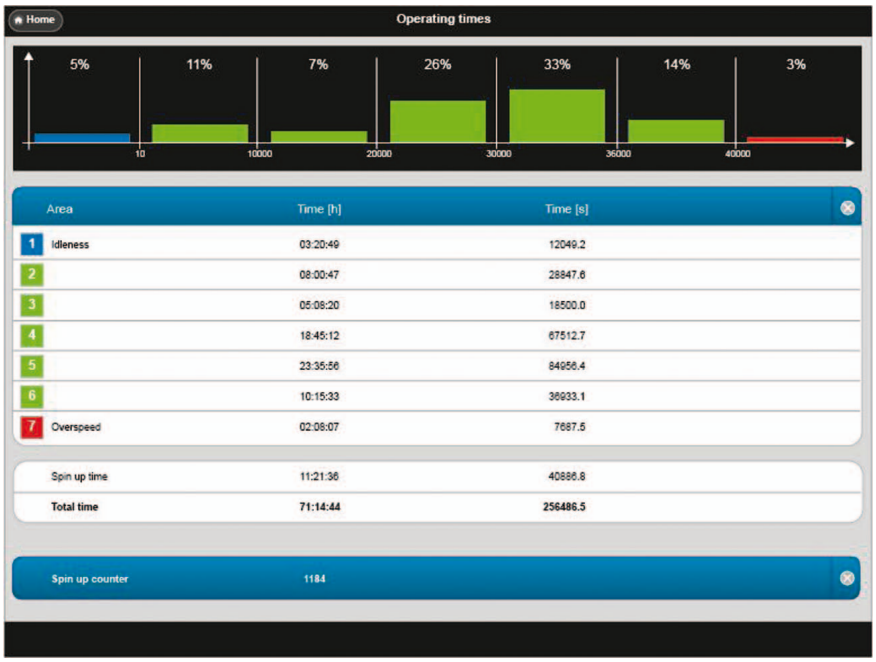
So blicken wir auf eine über 40-jährige Erfahrung im Umgang mit frequenzselektiven Komponenten für unterschiedliche Anwendungen in der drahtlosen Übertragung von Daten und Sprache. Durch unsere jahrelange Produktionserfahrung von Quarzbarren kennen wir die Eigenarten und Besonderheiten des Rohstoffes. Mit unserem Gespür für neue Entwicklungen am Markt helfen wir gerne bei der Problemlösung für neue und innovative Produkte. Wir verstehen den individuellen, spezifischen Produktbedarf als Herausforderung, die wir gerne annehmen.

coftech GMBH

coftech GmbH • Heinrich-Held-Str. 33 • 45133 Essen
Tel.: 0201/87225-74 • Fax: 0201/87225-55
info@coftech.de, www.coftech.de

Neue Analysemöglichkeiten im Garantie- und Servicefall

Mit i³SAAC-MiniCODERn Ausfallursachen identifizieren



Motorspindeln sind in Werkzeugmaschinen starken mechanischen Belastungen ausgesetzt. Bleiben Überlastungen unentdeckt, können Ausfälle die Folge sein. Diese lassen sich durch vorausschauende Wartung verhindern. Die i³SAAC-MiniCODER von Lenord + Bauer unterstützen dabei, Spindeldaten auszuwerten, anhand derer sich die Ausfallwahrscheinlichkeit prognostizieren lässt. Zudem ermöglichen sie es, einen Fingerprint des gesamten Sensorsystems aufzunehmen und zu speichern. So lassen sich Ausfallursachen identifizieren.

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

Intelligente Sensoren

können mehr, als lediglich Drehzahlen erfassen: Im i³SAAC-MiniCODER werden die Betriebsstunden konfigurierbar auf die Nenndrehzahl der Motorspindel als Drehzahlhistogramm gespeichert. Die gespeicherten Daten eröffnen Analysemöglichkeiten im Garantie- und Servicefall. Sie liefern Informationen über die tatsächlichen Arbeitsdrehzahlen und damit die Lagerbelastungen. Die Erstausrüster (OEMs) der Motorspindel können diese Felddaten nutzen, um mögliche Ausfallursachen detaillierter zu bewerten und die Spindeln anwendungsgerecht zu optimieren. Die Anwender profitieren letztlich von einer höheren Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und geringeren Servicekosten.

Optimalen Wartungszeitpunkt ermitteln

Der Spindel-Service wird oft über Drittanbieter abgewickelt. Dank des elektronischen Typenschilds lässt sich der richtige i³SAAC-MiniCODER automatisch erkennen. Der Einbau von Sensor und Messzahnrad wird durch den Feinabgleich im eingebauten Zustand und den Fingerprint des Systems dokumentiert. Zudem können diese Daten verwendet werden, um den optimalen Zeitpunkt für den Wartungsservice zu ermitteln. So lässt sich der Tausch von Spindelkomponenten in die laufende Produktion einplanen.

Im Endeffekt bedeutet das mehr Produktionszeit, geringere Reparaturkosten und einen Langzeitschutz für die Werkzeugmaschinenspindel. Durch intelligente Sensoren fließt das Expertenwissen des Sensorherstellers zur Datenanalyse in ein umfassendes Condition Monitoring ein und unterstützt die Prozessoptimierung nachhaltig. ◄

Induktive Wegaufnehmer mit optimiertem Verhältnis Messweg zu Gehäuselänge

Die induktiven Wegaufnehmer der Baureihe SM42 arbeiten nach dem Prinzip der partiellen Induktivitätsverteilung. Der NiFe-Kern wird axial durch den hohlen Spulenkörper eines mehrspuligen Wegaufnehmers geführt.

Position des Kerns

Diese Technik erzeugt wesentlich mehr Informationen über die Position des Kerns, als bei LVDTs oder Differentialdrosseln möglich sind. Die interne Elektronik wandelt diese Informationen in ein wegproportionales, normiertes, analoges Ausgangssignal, 0(4) – 20 mA oder 0 – 10 V DC um. Dieses Verfahren bedeutet für verschleißfrei arbeitende induktive Wegaufnehmer ein wesentlich besseres Verhältnis zwischen Gehäuselänge und Messweg (+30 %) So ist z. B. bei einer Gehäuselänge von 500 mm ein Messweg von 360 mm möglich. Bei induktiven Halbbrücken sind bei gleicher Gehäuselänge max. 200 mm erreichbar!

Programmierbarer Messbereich

Mit der programmierbaren Version SM43 kann der Anwender den Messbereich programmieren. Beim Teach-In-Verfahren wird der Wegaufnehmer auf den Anfangspunkt gestellt und ein Kontakt am Stecker- oder Kabelausgang für mindestens 2 Sekunden mit der Betriebsspannung verbunden. Das Ausgangssignal stellt sich damit auf den Anfangswert ein. In

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

Unbestechliche Füllstandsensoren im Industrieeinsatz

Neue Entwicklungen der corTEC-Füllstandsensoren von EBE eignen sich für raue Anwendungen in der Industrie. Das corTEC-Prinzip baut auf einem kapazitiven Messverfahren auf. Die Sensorik unterscheidet Flüssigkeitssäulen, Film, Tropfen, Kondensat, Staub etc.

Die unbestechlichen corTEC-Füllstandsensoren bewähren sich jetzt auch im rauen Industriealltag. Neue Entwicklungen der Sensorplattform können berührungslos besonders zähflüssige Medien detektieren. Dazu zählen Schmier- und Lösemittel, Öle, Lacke, Heißwachs, Schüttgüter oder auch Getränke und Lebensmittel.

corTEC-Füllstandsensoren erkennen Flüssigkeitssäulen und Zustände in einem Behälter unbestechlich und fehlerfrei. Die kapazitiven Sensoren messen kontinuierlich und berührungslos durch die nichtleitende Behälterwand. Präzise unterscheiden sie Flüssigkeitsfilme, Tropfen, Kondensat oder Staub. Von Nässe, Erschütterungen, Hitze, Kälte oder Alterung lassen sie sich nicht täuschen. Die Auswertealgorithmen kompensieren äußere Störungen.

Immer sicher messen

Für den Sensor spielt es keine Rolle, wie zäh ein Medium ist oder wie stark es anhaftet und leitet. Bisher stoßen insbesondere berührungslose Füllstandsensoren in solchen Anwendungen an ihre Grenzen, wenn sie stark anhaftende Medien sicher messen sollen. Wenn physikalische Effekte in einem Frequenzbereich außerhalb der Bandbreite des Systems angesiedelt sind, treten dort leicht Fehlmessungen auf.

Extreme Einsätze

Im Auftrag namhafter OEM-Partner adaptiert EBE die corTEC-Plattform für extreme Einsätze. Bisher zählen Haushaltsgeräte zu den wichtigsten Anwendungen. „Es ist ein mutiger Entwicklungsschritt. Aber wir beweisen, dass sich das kapazitive Messprinzip auch für sehr anspruchsvolle und raue Umweltbedingungen eignet. Damit können wir die Sensoren in Applikationen einführen, die einen hohen Bedarf an fehlerresistenter Füllstandmessung in industriellen Umgebungen haben. Die Sensor-Plattform hat sich bereits in einigen Projekten bewährt.“, sagt EBE-Geschäftsführer Armin Wellhöfer. Nützlich sei der Füllstandsensor beispielsweise für den Maschinen-, Anlagen- und Fahrzeugbau, für die Chemie-, Reinigungs-, Abfüll- und Medizintechnik oder auch für die Agrar- und Lebensmittelindustrie. Die Technologie eignet sich besonders, wenn es um Messungen im Umgang mit sich bildenden Belägen und Rückständen von Flüssigkeiten an Behälterinnenwänden und Stabsonden geht.

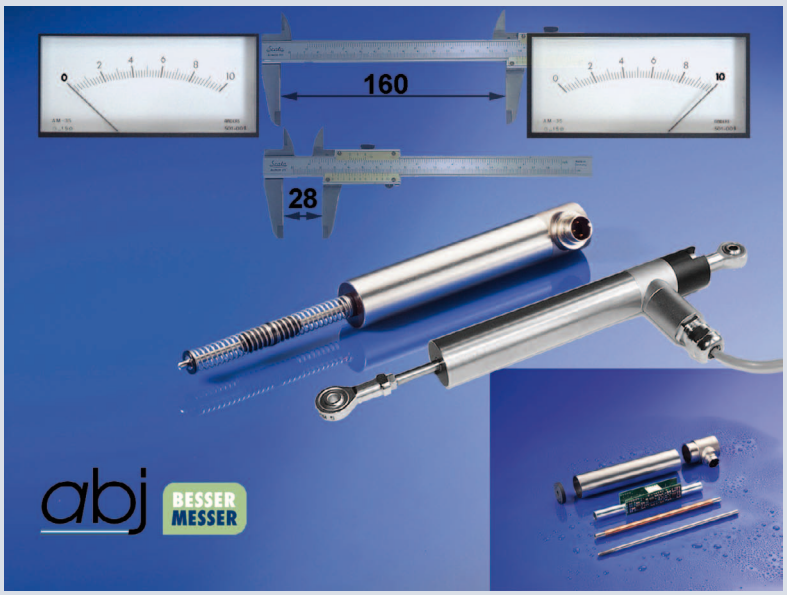
Funktion

Die corTEC-Plattform regt die Messelektroden in einem definierten Spektrumsbereich an, wertet anschließend aus und nutzt dabei ein mehrkanaliges kapazitives Messverfahren. Bei Bedarf kann dies bei Wechseltanksystemen mit der Erkennung der Tankpräsenz verbunden werden.

Die Auswertealgorithmen

zählen zum exklusiven Knowhow von EBE, welche für unterschiedlichste Umwelt- und Einsatzbedingungen ausgelegt werden können. Die Technologie kann ebenfalls für reine Detektionsaufgaben eingesetzt werden. Damit können auch Schlauchüberwachungsapplikationen realisiert werden. ◄

EBE Elektro-Bau-Elemente GmbH
www.ebe.de



der gleichen Weise wird der Endwert eingestellt. Die erfolgreiche Programmierung wird durch kurzzeitigen Wechsel des Ausgangssignals auf Mittelstellung signalisiert. Durch diese Technik sind unterschiedliche Messwege mit nur einem Wegaufnehmer darzustellen.

Ein Beispiel

Ein Wegaufnehmer mit nominal 150 mm Messweg, entsprechend 0 – 10 V DC Ausgangssignal, kann Wege von minimal 0 – 28 mm bis maximal 0 – 160 mm in ein 0 – 10 V DC Signal umsetzen. Die vergossene Bauweise in einem nur 25 mm dicken Edelstahlgehäuse ermöglicht einen Einsatz bei Schockbelastungen bis 250 g SRS (20 – 2000 Hz) und Vibrationsbelastungen bis 20 g rms (50 g Spitze). Verschiedene mechanische Anbauten, wie z. B. Kugelgelenke an Stößel und Gehäuse, Tasterversionen oder Schutzrohre sind lieferbar. Der elektrische Anschluss erfolgt wahlweise über einen Stecker oder ein wasserdicht angegossenes Kabel. In dieser Ausführung wird die Schutzart IP68 (Untertauchen) erreicht. ◄

Triaxiale ICP/IEPE-Hochschocksensoren für Stoßversuche

PCB Synotech GmbH
www.synotech.de

Mit den Modellen 350B43 und 350B44 bietet PCB Piezotronics zwei dreiachsig messende Schockbeschleunigungssensoren mit ICP/IEPE-Schnittstelle. Die Sensoren sind mit einem mechanischen Filter ausgerüstet, um hochfrequenten Stoßbelastungen entgegenzuwirken und enthalten zusätzlich ein 2-poliges elektrisches Filter, welches ab 10 kHz eingreift um hochfrequente Anregungen zu unterdrücken. Positiver Nebeneffekt dieses Aufbaus ist die elektrische Isolation des Sensors, die Erdschleifen verhindert. Die Messbereiche der Modelle liegen bei 5.000 und 10.000 g, zwei weitere Modelle für die Messbereiche 50.000 und 100.000 g werden demnächst zur Verfügung stehen.

Hervorzuheben ist das mechanische Design der Triaxsensoren: das Eigengewicht konnte durch die neue Konstruktion erheblich verringert werden und der Sensorschwerpunkt liegt unmittelbar am Montagedurchgangsloch.

Typische Einsatzbereiche

- Pyroschockmessungen
- Stoßversuche
- Fallprüfungen
- Komponenten-Schockprüfung ◄

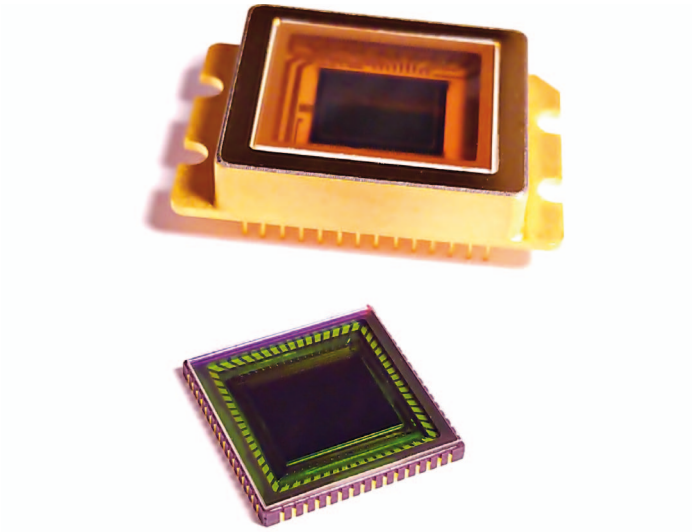
Neuer Druckschalter mit einzigartigen Detaillösungen

Der BDS3000 verfügt wie sein Pendant für Druck über die einzigartigen Detaillösungen wie ein 2-fach drehbares 320°-Display, analoge Ausgänge (4 - 20 mA und 0 - 10 V umschaltbar) sowie wartungsfreie Transistorschaltkontakte. Der Messbereich liegt je nach Differenzdruckmesszelle bei 0…350 mbar und 0…35 bar.

Der BDS3000 zeichnet sich zudem durch eine hohe Überlastfestigkeit aus und ist damit für Filterüberwachungen bestens geeignet. Neben der standardmäßig erhöhten EMV-Festigkeit, ist auch er mit entsprechendem Stecker IP67 tauglich. Die IO-Link Option ist im Zeichen des Industrie 4.0-Zeitalters natürlich ebenso verfügbar wie die hochwertigen Gehäusematerialen Edelstahl und PA/PC.

■ *Barksdale GmbH*
info@barksdale.de
www.barksdale.de

Neue Varianten der InGaAs-VGA-Bildsensoren mit 15 µm Pixelgröße



Die InGaAs-VGA „BADGER“ Familie von Andanta wird durch einen VIS-InGaAs-Sensor ergänzt, der auch im sichtbaren Spektralbereich empfindlich ist. Der Sensor FPA640x512_P15-C-VIS (BADGER-C-VIS) kann über eine Quanteneffizienz von bis zu >80 % (min. >70 %) im infraroten und bis zu >50 % (min >30 %) im sichtbaren Spektralbereich verfügen.

Die BADGER InGaAs-VGA-Bildsensoren haben gleich nach der Markteinführung große Beachtung bei Nah-Infrarot-Kameraherstellern gefunden. Dank Skaleneffekten sind nun die Preise der Sensoren noch attraktiver geworden. Die VGA-BADGER-Sensoren kommen mit einer reduzierten Pixelgröße von 15 µm (früher 25 µm), welche die gesamte aktive Sensorfläche auf nur 9,6 x 7,68 mm reduziert, identisch mit den entsprechenden niedrig aufgelösten, QVGA Sensoren „FPA320x256“. Das erleichtert die Integration des Sensors für alle bestehenden Nutzer der Andanta QVGA-Sensoren.

Hohe Vollbild-Ausleserate

Die Verwendung von acht Ausgängen mit 18 MHz Pixelrate liefert eine Vollbild-Ausleserate von nominal ≥ 300 fps und schneller (Anwender berichten hier auch von möglichen 600 fps durch Übertaktung) und von ≥ 30.000 fps im kleinsten Teilbild von 32 x 4 Pixeln (bei 8 Ausgängen). Der Sensor ist sowohl als ungekühlte, 1-stufig und 2-stufig thermoelektrisch gekühlte Version erhältlich. Der ungekühlte FPA640x512_P15-C (BADGER-C) verwendet ein einfaches, hermetisches 64pin Keramik-LCC-Gehäuse mit einer Größe von nur 18 x 18 x 2 mm und einem Sensorgewicht von nur 1,7 g, was ein sehr kompaktes und leichtes Kamera-Design bei geringer Leistungsaufnahme von max. 200 mW ermöglicht, da kein Kühler anzusteuern ist.

Im Kühler integriert

Der gleiche InGaAs-Sensor-Chip wird auch in ein Kovar-Gehäuse mit 1-stufigem (FPA640x512_P15-TE1 = BADGER-T1) oder 2-stufigem (FPA640x512_P15-TE2 = BADGER-T2) thermoelektrischen Kühler integriert. Dafür wird ein hermetisches 28-pin Metal Shrink Dual Inline Package (SDIP) Gehäuse mit einem Pin-Rastermaß von 1,78 mm, einer Größe von nur 36,1 x 25,4 x 7,3 mm (ohne Pins) und einem Sensorgewicht von nur 19,5 g verwendet. Beim 2-stufig gekühlten Sensor liegt der Chip 1,1 mm höher im Sensorgehäuse als beim 1-stufig gekühlten bei gleichem Sensorgehäuse, da der 2-stufige Kühler mehr Platz benötigt.

Kühler-Varianten

Um den Sensor besser an eine bestehende Temperatur-Regelung anzupassen, kann der Anwender jetzt zwischen einer Kühler-Variante mit hoher Kühlerspannung oder mit hohem Kühlerstrom (verschiedene Kühler-Widerstände) wählen. Ebenfalls wählbar sind jetzt zwei verschiedene Optionen des integrierten Ausleseschaltkreises, welche sich für die drei jeweils möglichen Sensor-Verstärkungseinstellungen hauptsächlich hinsichtlich der Konversions-Effizienz in µV/e- und der Ladungsträgerkapazität in e- voneinander unterscheiden.

Die 2-stufig gekühlte Variante

ist auch mit erweitertem Spektralbereich von 1,2 µm bis 2,2 µm erhältlich, mit der Bauteilbezeichnung FPA 640x512_P15-2.2-TE2 (BADGER-2.2-T2). Die Quanteneffizienz des 2,2µm-Sensors kann bis zu >80 % in der Spitze betragen, nach Datenblatt garantiert sind breitbandig ≥60 % im Spektralbereich von 1,4 - 2,1 µm bei -40 °C Chiptemperatur, einstellbar durch den integrierten 2-stufigen Peltier-Kühler.

Die 2-stufige Kühlung erweist sich bei den erweiterten 2,2-µm InGaAs-Bildsensoren als sehr vorteilhaft, da das Dunkelrauschen und die Signal-Ungleichförmigkeit über die Pixel höher ausfallen als bei den 1,7-µm-Varianten und durch die stärkere Kühlung merklich reduziert werden können. Auch wird die für 2,2-µm-Sensoren typische Kreuzschraffur-Signalverteilung über die Pixel durch die 2-stufige Kühlung gut reduziert.

Das alles ermöglicht dem Anwender eine hohe Flexibilität bei der Anpassung des Bildsensors bzw. der Kamera an die Zielanwendung. Zur Halterung der Sensoren kann Andanta auf Anfrage passende Sensorsockel empfehlen.

■ *ANDANTA*
www.andanta.de

Hochwertige Sensoren – Made in Germany

Drehratensensoren

- sehr kleine Bauform
- geringer Stromverbrauch
- MB von 30°/s bis 10.000°/s
- uni- und triaxiale Bauform

Anwendungen
- Automotive / Nutzfahrzeuge
- Crashtest
- Schienenfahrzeuge
- Windenergie

Beschleunigungssensoren

- kapazitive (DC bis 2000 Hz)
- piezo-elektrische
- IEPE
- piezo-resistive (Crash)

Anwendungen
- Automotive / Nutzfahrzeuge
- Schienenfahrzeuge
- Windenergie
- Strukturanalyse

Stromsensor

- sehr kleine Bauform
- geringer Stromverbrauch
- hoch schockstabil
- MB 6 A bis 600 A

Anwendungen
- Automotive
- Crashtest
- Allgemeine Messtechnik

bay SensorTec

Bay SensorTec GmbH
Peter Bay
Erfurter Straße 31
D-85386 Eching

Vertrieb:
+49 (0)89 4160 2080
info@duetto-engineering.de
duetto-engineering.com

bay-sensors.com

Niederdrucksensoren für Filterkontrolle

Die Filterüberwachung in Klima- und Ventilationsgeräten gewinnt in Zeiten von Corona an Bedeutung. Essentielles Bauelement sind dabei Differenzdrucksensoren, die den Zustand des Filters überwachen. Amsys stellt mit dem SM9233 einen Relativ- oder Differenzdrucksensor für niedrigste Drücke von 0 - 250 Pa vor der genau diese Aufgabe sehr gut erfüllt.

Der Drucksensor SM9233 wird in einem JEDEC-konformen SOIC-16 Gehäuse zur Oberflächenmontage (SMD) auf Leiterplatten angeboten und hat zwei vertikale Schlauchanschlussstutzen. Er kann wie ein IC im Leiterplattenentwurf platziert und per Reflow-Verfahren platzsparend auf Leiterplatten montiert werden. Neben der Siliziummesszelle ist auch das ASIC zur Datenaufbereitung in das Gehäuse direkt eingebaut.

Individuelle Linearisierung

Während der Herstellung werden die Niederdrucksensoren individuell linearisiert, kalibriert und temperaturkompensiert. Die entsprechenden Daten werden im integrierten ASIC abgelegt. Somit wird keine zusätzliche Schaltung, wie z. B. ein Kompensationsnetzwerk benötigt.

Sensorprüfung über den I²C-Bus

Als Ausgangssignal stehen zwei Signale im I²C-Format zur Verfügung, die proportional zum differentiellen Druck und zur Temperatur ausgegeben werden. Um das ordnungsgemäße Funktionieren des Sensors zu überprüfen, lassen sich die Sensorspannung, die Messbrücke und die Datenübertragung über den I²C-Bus kontrollieren.

Anwendungsbereiche

Mit einer ADC-Auflösung von 16 bit und einer Genauigkeit von typ. ±0,5 %FS im gesamten Kalibrationstemperaturbereich (-20 bis 85 °C) eignet sich der Sensor insbesondere für industrielle Anwendungen wie die Filterkontrolle in der Klima-, Haus- oder Reinraumtechnik, hat aber auch medizinische Anwendungen (z. B. Atmungskontrolle, Durchflussmessung usw.). Weitere Modelle der Baureihe haben Druckbereiche von 0 – 300 Pa und 0 – 600 Pa.

Anmerkung: Genauigkeit definiert Amsys als den Gesamtfehler, der die Kalibrationsfehler, die Temperaturfehler und alle stochastischen Fehler (Hysterese, Nichtlinearität und Reproduzierbarkeit) mit einschließt.

Negativer und positiver Druck

Amsys bietet die Drucksensoren auch in einer bidirektional differentiellen Version mit ±125 Pa oder ±250 Pa an. Die Besonderheit bei diesen differentiellen Sensoren ist die Tatsache, dass sie sowohl negativen wie auch positiven Druck messen können, was zum Beispiel in der Atmungskontrolle entscheidend ist (Richtungsumkehr beim Ein- und Ausatmen). ◄

AMSYS GmbH & Co. KG
info@amsys.de
www.amsys.de

Programmierbare Stromversorgungsserie erhält Patent für skalierbare Parallelschaltung

Die TDK Corporation gibt die Erteilung eines US-Patents für die programmierbaren Stromversorgungen der Serie GENESYS+ bekannt. Das erteilte Patent schützt das geistige Eigentum von TDK-Lambda hinsichtlich des Verfahrens zur Steuerung und Überwachung parallel geschalteter Stromversorgungen, die in einer skalierbaren Master-Slave-Konfiguration angeschlossen sind.

„Dieses US-Patent erkennt die jahrelange harte Arbeit an, die unsere GENESYS+-Ingenieur-Teams in die Entwicklung dieser einzigartigen skalierbaren Master-Slave-Technologie investiert haben“, sagt Doron Peled, Managing Director, TDK-Lambda Israel. „Die technische Leistungsfähigkeit des Produkts ist wirklich weltweit führend und ermöglicht es den Kunden, eine breite Palette anspruchsvoller Anwendungen zu optimieren. Wir freuen uns sehr, dass wir nun über die Mittel zum Schutz unserer neuschöpferische Entwicklung verfügen.“

Programmierbare Stromversorgungen von 1 bis 15 kW

Die Serie GENESYS+, die vor drei Jahren erstmals auf den Markt eingeführt wurde, hat sich regelmäßig von anfangs 5-kW-Modellen bei 1 HE Höhe erweitert und umfasst nun eine vollständige Palette von voll programmierbaren Stromversorgungen im Bereich von 1 kW bis 15 kW. Die Ausgangsspannungs- und Stromkombinationen reichen von 0 - 10 V bis 0 - 600 V und 0 - 2,6 A bis 0 - 1500 A. Alle Modelle der Serie GENESYS+ können in den Betriebsarten Konstantspannung, Konstantstrom und Konstantleistung betrieben werden.

Digital Signal Processing

Die Serie verwendet die DSP (Digital Signal Processing)-Technologie, die eine höhere Leistungsdichte ermöglicht, bietet Leistungssteigerungen und erweiterte Funktionalität im Vergleich zu den bereits auf dem Markt erhältlichen Produkten. Die patentierte, skalierbare Master-Slave-Technologie ermöglicht es, bis zu dreißig GENESYS+ parallel zu betreiben, was ein dynamisches Lastverhalten sowie Restwelligkeitsverhalten bietet, das mit dem eines einzelnen Netzteils vergleichbar ist. Lediglich wird ein einfaches paralleles Busverbindungskabel zwischen den Netzgeräten benötigt, um die Master- und Slave-Einheiten automatisch zu konfigurieren und dabei entsprechend ihre Parameter einzustellen. Das Master-Gerät wird dann zur zentralen Einheit für Programmierung, Messung und Statusabfragen, einschließlich der Summenstrom-Anzeige aller parallel geschalteter Einheiten. ◄

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

Leistungsstarke DC-DC-Wandler ohne galvanische Trennung für die Hutschiene

Die TDK Corporation gibt die Markteinführung der TDK-Lambda DDA-Serie bekannt. Dabei handelt es sich um äußerst kompakte DC-DC-Wandler mit Ausgangsleistungen bis maximal 500 W zur Montage auf einer Hutschiene.

In den DDA-Geräten zum Einsatz kommen TDK Lambda Point-of-Load Converter der i6A-Baureihe ohne galvanische Trennung. Der bewusste Verzicht auf die Isolation Primär/Sekundär ermöglicht hervorragende Wirkungsgrade bis 95 % bei gleichzeitig sehr weiten Bereichen für Eingangs- und Ausgangsspannung. Mit einem Eingangsspannungsbereich von 9 - 53 V DC lassen sich die Geräte universell an Busspannungen mit 12 V, 24 V und auch 48 V betreiben. Die Ausgangsspannungspalette reicht von 3,3 V bis 24 V. Zu beachten ist hierbei, dass die DDA reine Abwärtswandler (Buck-Regulator) sind und damit am Eingang immer eine um mindestens 3 V höhere Spannung anliegen muss als am Ausgang gefordert wird.

Typische Anwendungsfelder sind Industrieapplikationen sowie Test- und Messsysteme in denen alle Systemspannungen auf eine gemeinsame Masse bezogen sind. Hier ist keine galvanische Trennung erforderlich und die DDA-Serie ist eine flexible Lösung um aus einem vorhandenen Niederspannungsbus weitere Spannungen abzuzweigen. Die DDA-Serie umfasst drei Modelle – einen Typ mit nominal 12 V (einstellbar von 3,3 V bis 15 V) und maximal 20 A Strom; einen Typ mit Dualausgang +12 V/20 A und +5 V/20 A (jeweils einstellbar von 3,3 V bis 15 V); sowie einen weiteren Typ mit Dualausgang +12 V/14 A und -12 V/8 A (jeweils einstellbar von 3,3 V bis 24 V). Die Ausgangsleistung eines DDA beträgt 250 W bei Konvektionskühlung. Durch einen forcierten Luftstrom können die Typen mit Dualausgang bis maximal 500 W belastet werden. Alle DDA verfügen über Remote Sense, Remote ON/OFF und ein Power Good Signal (Open Collector). Mit Abmessungen von gerade einmal 123,4 mm Höhe und 115 mm Tiefe bei einer Breite von 36,5 mm ist ein DDA so groß wie ein 120-W Hutschienen-Netzteil.

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

Individualismus als Chance für innovative Netzteile

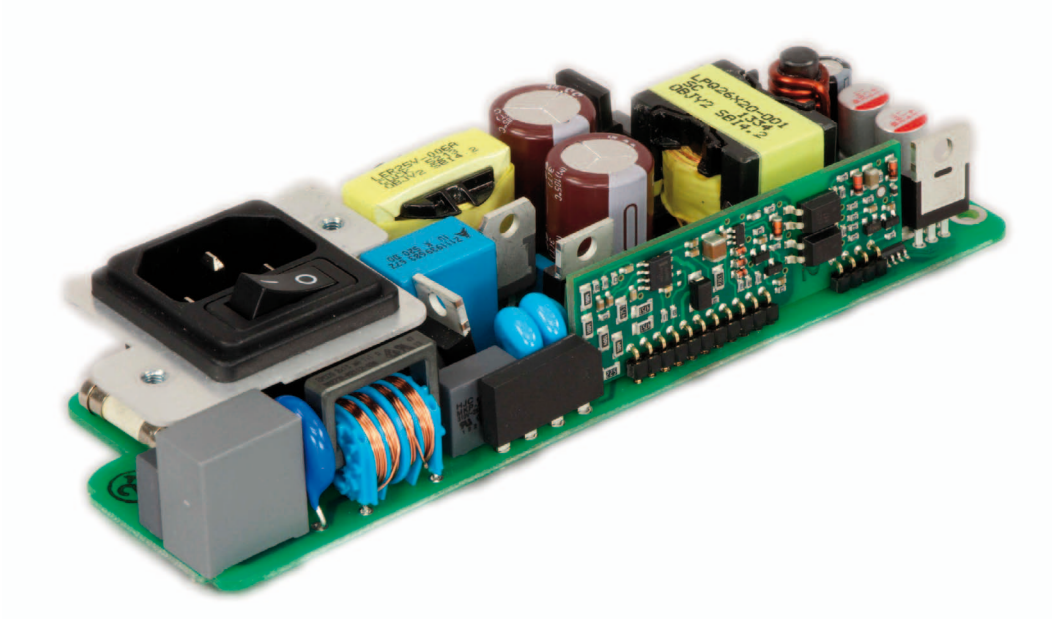


Bild 1: PSU-0151-11 - Kompakte Bauform eines 70 W Einbaunetzteil für den Maschinenbau für den Betrieb bis +70 °C ohne Derating bei freier Konfektion

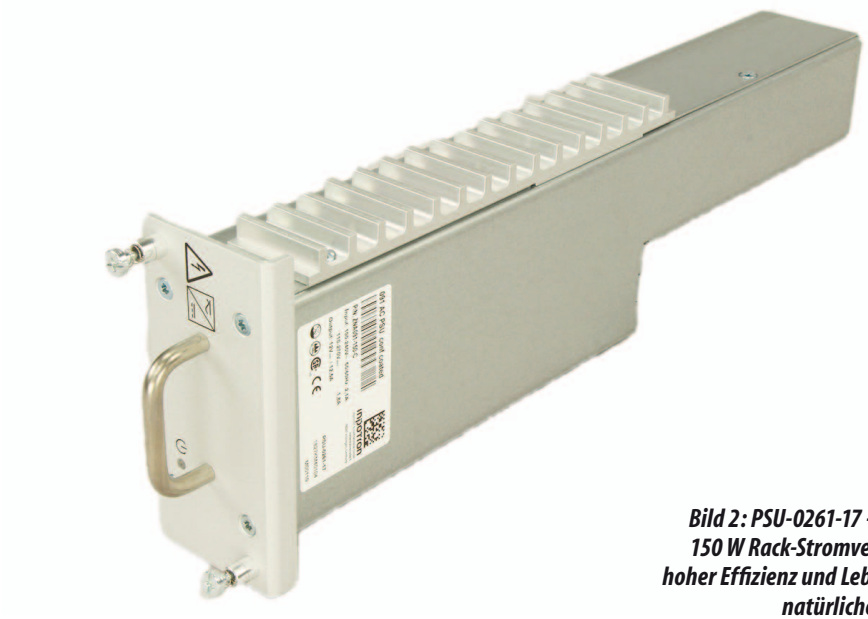


Bild 2: PSU-0261-17 - Redundante 150 W Rack-Stromversorgung mit hoher Effizienz und Lebensdauer bei natürlicher Konfektion

Autor:
Hermann Püthe,
Geschäftsführender Gesellschafter
inpotron Schaltnetzteile GmbH
www.inpotron.com

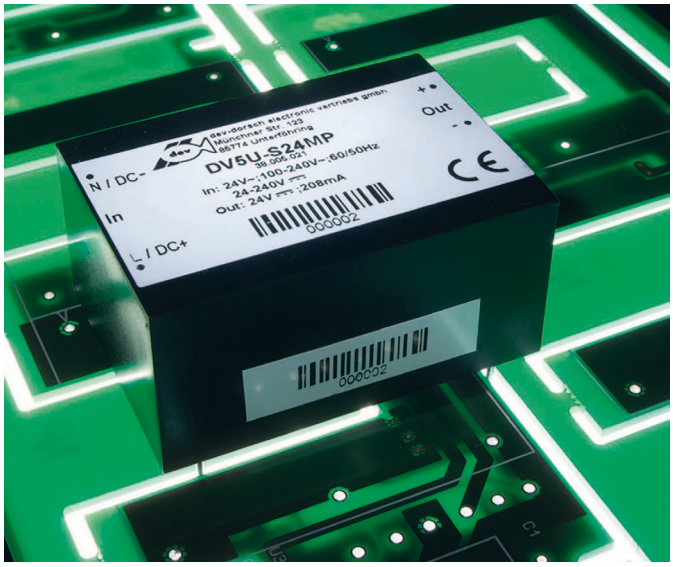
Der Megatrend Individualisierung hat die Industrie erreicht, er macht auch vor den Herstellern von Netzteilen nicht halt. Produkte von der Stange sind immer weniger gefragt, die Kunden verlangen Lösungen, die konkret auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind. Dieser Trend gefährdet zwar althergebrachte Einnahmequellen, öffnet aber auch die Chance, sich neue Märkte zu erschließen.

Individualisierung ist einer der großen Trends in unserer heutigen Gesellschaft. Zunehmender Wohlstand gewährt den Menschen mehr Wahlfreiheit in ihrer persönlichen Lebensführung. Sie geben sich nicht mehr mit 08/15-Lösungen zufrieden, sondern verlangen Produkte, die auf ihre persönlichen Bedürfnisse zugeschnitten sind. Ein großer Treiber dieses Trends ist dabei die wachsende technische und die damit einhergehende soziale Vernetzung. Sie erhöht die Autonomie des Einzelnen und eröffnet über das Internet auch Privatpersonen den weltweiten Zugang zu völlig neuen Märkten. Auch das produzierende Gewerbe ist vor diesem Trend nicht gefeit. Die zunehmende Vernetzung fördert die Entwicklung immer flexiblerer Produktionsverfahren, an deren Ende das personalisierte Produkt stehen wird. Von ihren Zulieferern verlangt die Industrie die gleiche Anpassungsfähigkeit.

Vorsicht! Megatrends

Das Tückische an Megatrends ist ihre schleichende Entwicklung. Noch können sich etablierte Platzhirsche auf vollen Auftragsbüchern ausruhen. Aber selbst Marktführer verschwinden in kürzester Zeit von der Bildfläche, wenn sie neue Entwicklungen nicht rechtzeitig wahrnehmen. Dass es auch anders geht, beweist der Erfolg von Nespresso. Mit der Zubereitung von Kaffee in geschmacklich individuellen Einzelportionen, gelang es Nestlé im eigentlich gesättigten Markt der Kaffeemaschinen, ein völlig neues Geschäftsfeld zu etablieren. Inzwischen gehört Nespresso zu den margenstärksten Marken des Konzerns. Pro Kilo Nespresso-Kaffee wird bis zu zehnmal mehr

Neueste Innovation: Wandler mit Universaleingang



Dev-dorsch hat eine einzigartige All-in-One Innovation entwickelt: Wandler mit AC- und DC-Universaleingang in einem Modul für die Durchsteckmontage (PIN). Die Serien DV5U-M und DV5U-MP sind universelle und flexible Lösungen für vielfältige industrielle Einsatzgebiete, beispielsweise in der Automation, in der Steuerungstechnik und für IoT-Anwendungen. Auch in der Büro- und Gebäudetechnik, in Haushaltsbereichen und in vielen anderen Applikationen überzeugen die 5 Watt AC&DC-Wandler mit ihrer hohen Zuverlässigkeit. Die Wandler sind sicher vergossene Module und nach der Sicherheitsnorm IEC/EN62368 zugelassen sowie in Übereinstimmung mit CSA/UL62368.

- Universal-Eingangsbereich: 85 - 264 V AC und 18 - 288 V DC (Serie DV5U-M), 21,6 - 264 V AC und 18 - 288 V DC (Serie DV5U-MP)
- Gehäusegröße: 52,5 x 27,3 x 23,8 mm (Serie DV5U-M), 52,0 x 36,5 x 25 mm (Serie DV5U-MP)
- Isolation: I/O 3750 V AC
- Temperaturbereich: -40 °C bis +85° C
- Insulation Grade Reinforced ES1/SELV
- Überspannungskategorie OVC II
- EMV Störfestigkeit nach EN61000-6-3 (EN55022 Class B)

Dev-dorsch entwickelt in enger Zusammenarbeit mit den Kunden individuelle Lösungen für spezielle Applikationen und Anforderungen.

■ *dev-dorsch electronic vertriebs gmbh*
contact@dev-electronic.de
www.dev-electronic.de

bezahlt, als für herkömmlichen Kaffee. Individualität wird in jeder Branche hoch eingepreist.

Die Chancen der Individualisierung

Jeder neue Trend gefährdet nicht nur etablierte Geschäftsmodelle, sondern eröffnet auch die Chance auf gänzlich neue Märkte. Die Kunst besteht darin, Individualisierung als strategisches Element im eigenen Unternehmen zu begreifen und agil zu reagieren. Es gilt das Kerngeschäft permanent zu optimieren und sich gleichzeitig innovativ mit neuen Entwicklungen zu beschäftigen.

Beispiel Netzteile

Die Herstellung von Netzteilen bietet beste Voraussetzungen für diese duale Vorgehensweise. Moderne Schaltnetzteile oder LED-Treiber sind schon heute vielfach modular aufgebaut. Mit allen gängigen Schnittstellen und intelligenter Hardware ausgestattet, bieten sie vielfältige Steuerungsmöglichkeiten für die angeschlossenen Verbraucher. Ihre Sensorik liefert zudem ständig Statusmeldungen aller relevanten Betriebsparameter. Die Module sind miteinander vernetzbar und ohne weitere Steuergeräte durch Clustern zu jeder gewünschten Leistungsstufe ausbaubar. Mittels Software-seitiger Anpassungen lassen sich die Endprodukte nicht nur in der Produktionsphase gemäß spezifischen Kundenwünschen konfektionieren, sondern auch später, im laufenden Betrieb per Firmware Updates jederzeit verändern. Entwicklungen im Baukastenprinzip auf Schaltungsebene ermöglichen einen hohen Individualisierungsgrad. Selbst bei kleinsten Stückzahlen lassen sich damit die einmaligen Entwicklungskosten in wirtschaftlich vernünftigen Grenzen halten.

Ein gutes Beispiel für flexible Entwicklungen sind die Produkte der inpotron Schaltnetzteile GmbH. Die folgenden Produkte sind in intensiver Zusammenarbeit mit dem Kunden entstanden.

Das PSU-0151-11

etwa ist ein äußerst kompaktes 70 W Einbaunetzteil für die Verwendung im Maschinenbau (Bild 1). Bei freier Konvektion arbeitet es bis zu einer Umgebungstemperatur von 70 °C ohne Leistungseinbußen.

PSU-0164-11

Flexible Steuerungsmöglichkeiten über alle gängigen Bus-Systeme sowie kabellose Kommunikation via WiFi bietet der 150 W 4-Kanal-LED-Treiber PSU-0164-11 (Bild 3). Da bei ihm eingangsseitig keine Elektrolytkondensatoren verbaut sind, kommt es bei seiner Initialisierung nicht zu einem erhöhten Einschaltstrom. Theoretisch können daher an einen Strang so viele Geräte angeschlossen werden, wie es der Nennstrom des Leitungsschutzschalters zulässt. In der Praxis sollte man dieses Potential indes nur zu 80 % ausschöpfen.

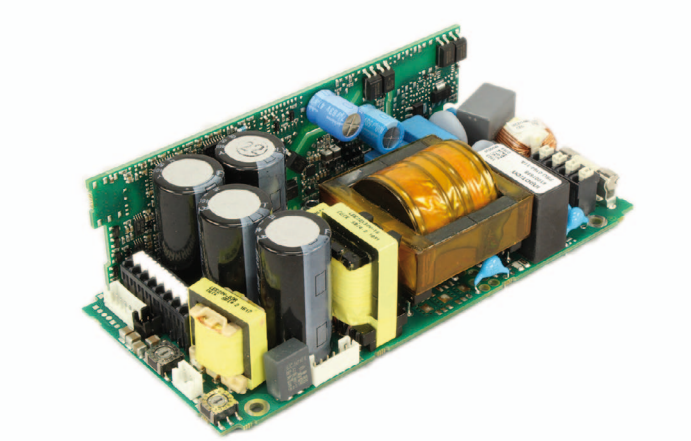


Bild 3: PSU-0164-11 - 150 W 4-Kanal LED-Treiber mit diversen Steuerungsmöglichkeiten über BUS-Systeme oder WiFi, inrush current free

PSU-0261-17

Hohe Ausfallsicherheit und lange Lebensdauer sind die hervorstechenden Eigenschaften des 150 W Rack-Netzteils PSU-0261-17 (Bild 2). Durch seinen redundanten Aufbau gibt es etwa Serverinstallationen die nötige Sicherheit in der Stromversorgung und ist, dank seiner natürlichen Konvektionskühlung, dabei flüsterleise.

Fazit

Für eine erfolgreiche Produktentwicklung ist es heutzutage von grundlegender Bedeutung, dass Kunde und Anbieter deutlich enger kooperieren als früher. Nur wenn die individuellen Bedürfnisse des Auftraggebers vollständig verstanden werden und beide Partner ihre jeweiligen Kompetenzen einbringen, entstehen daraus optimale Systemlösungen. ◄

Neue bahntaugliche DC/DC-Wandler mit 250 W

Für den universellen Einsatz in Applikationen der Bahn- und Fahrzeugtechnik hat MTM Power GmbH die neue Gleichspannungswandler-Serie PCMDS250 entwickelt. Diese basiert auf einer Überarbeitung der bewährten DC/DC-Wandler PCMD250 nach mehr als 10 Jahren erfolgreicher Marktpräsenz. Ziel der Entwicklung war eine nochmalige Erhöhung des Wirkungsgrades und der Zuverlässigkeit und die Integration verschiedener Features wie „Power Good" Signalisierung und Stand-By Betrieb.

Die Wandler liefern Ausgangsleistungen von 250 W mit Ausgangsspannungen 24 V DC. Die Gestaltung der Ausgangsspannung mit U/I (Konstantspannungs-/Konstantstrom) Kennlinie erlaubt dabei das Starten schwieriger Laster und das Laden von Batterien (optional U_{out} = 27,6 V DC). Es stehen zwei Eingangsspannungsbereiche nach EN 50 155 zur Verfügung: 24 V DC (16,8...30,0 V DC) und 110 V DC (50,4...137,5 V DC), welche den Betrieb der Gleichspannungswandler an den gebräuchlichen Batterie- oder Bordnetzen, sowie an der Bahnstrecke und in stationären Bahnanlagen in Europa erlauben.

Über einen potentialfreien Signalkontakt wird das Vorhandensein der Ausgangsspannung (Power Good) signalisiert. Eine Unterspannungsabschaltung schützt die Wandler und Applikation dabei vor Beschädigung bei Brown Out Effekten der Versorgungsspannung. Über einen primär bezogenen Steuereingang RC – Remote Control lassen sie sich in einen stromsparenden Stand-By Betrieb versetzen, was speziell bei Batteriebetrieb zu einer längeren Verfügbarkeit der zu versorgenden Systeme beiträgt.

Stabile Kontaktierung

Die Kontaktierung der Wandler erfolgt über rüttelfeste Käfigfederzugklemmen mit Betätigungshebel (Push-in-Technik) und ist ausgelegt für Querschnitte bis 4 mm². Die Kühlung, der für einen Betriebstemperaturbereich von -40 bis +70 °C (Klasse TX nach EN 50 155) ausgelegten Geräte, wird entweder durch integrierten Kühlkörper (Option WK) oder Montage der Basisplatte auf einer Wärme ableitenden Montagefläche gewährleistet.

Kompakt und robust

Die wartungsfreien Wandler ermöglichen aufgrund ihrer kompakten Bauform den Einsatz in platzkritischen Applikationen und sind durch den patentierten thermoselektiven Vakuumverguss (EP 1 987 708, U.S. Patent No. 8,821,778 B2) besonders robust gegen mechanische Einwirkungen wie Schock und Vibration. Eine Ausführung in Schutzgrad IP67 ist auf Kundenwunsch möglich. Mit kompakten Abmessungen (L x B x H) von 156,6 x 86 x 55 mm bzw. 156,6 x 162 x 55 mm (Option WK), ermöglichen sie dem Anwender effiziente und kostensparende Lösungen unterschiedlichster Stromversorgungsaufgaben in Bahnanwendungen. ◄

MTM Power GmbH
www.mtm-power.com

Hutschienen-Stromversorgungen mit zahlreichen Netz- und Last-Optionen

Industrie-Stromversorgungen mit mehr Flexibilität bietet der italienische Hersteller Adelsystem, den die HY-LINE Power Components (www.hy-line.de/power) neu im Sortiment hat: Ein, zwei- oder dreiphasiger Netzanschluss, bis zu 300 % Überlastfähigkeit für hohe Anlaufströme und einfache Parallelschaltbarkeit sind hier geboten. Die Netzteile der Flex-Baureihe bieten maximale Ausgangsströme von 3 bis 40 A bei 5, 12, 24 oder 48 V DC Ausgangsspannung. Sie sind neben dem normalen 115/230-V-AC-Eingang auch dreiphasig für 400 bis 500 V AC lieferbar und speziell auch zweiphasig mit 230, 400 oder 500 V AC. Zweiphasig bedeutet hier: Die Versorgung ist auch aus zwei Phasen eines Drehstromnetzes möglich, bei dem der Netzmittelpunkt nicht zur Verfügung steht. Das betreffende Produkt kann somit sowohl an ein- als auch dreiphasigen Netzen betrieben werden.

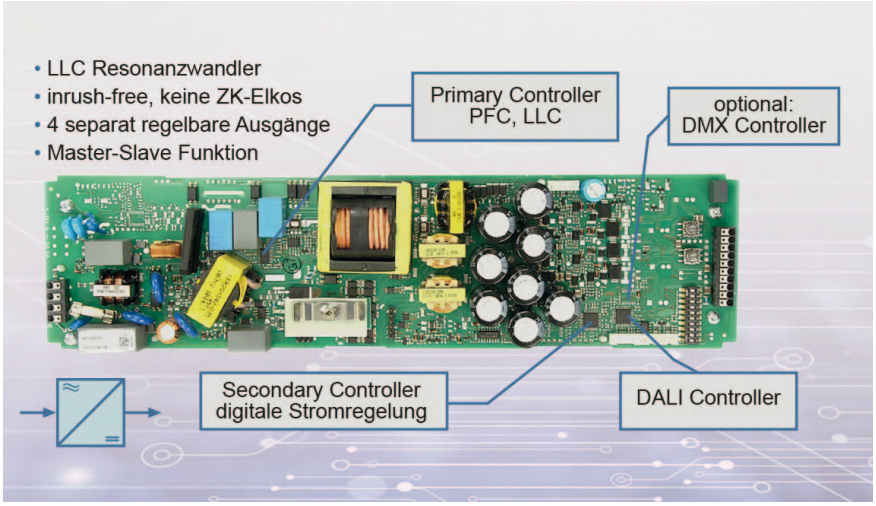
„Power Boost" erspart es, ein Netzteil für kurzzeitige Leistungsspitzen dimensionieren zu müssen: Bis zu drei Minuten können bei Umgebungstemperaturen von 60 °C noch bis zu 150 % Nennleistung abgerufen werden. So ist ein sicheres Auslösen auch thermischer oder magnetomechanischer Überlastsicherungen und ein Verhalten nach EN60204-1 gewährleistet.

Ebenso kann der „Continuous Power Mode" eine konstante Leistung auch bei Überlast liefern und im Kurzschlussfall bis zum dreifachen Ausgangsstrom. Damit ist ein

HY-LINE Power Components
hy-line.de

Stromversorgung in digitalen Zeiten

Die Digitalisierung macht auch vor der Leistungselektronik nicht halt. Intelligente Systeme verlangen nach intelligenten Netzteilen.



Mit diesem 200 W starken 4-Kanal-LED-Treiber lassen sich via DALI-Signal einfach und effizient eindrucksvolle Fassadenilluminationen realisieren

Ob in der vernetzten Gebäudetechnik, bei komplexen Beleuchtungssystemen, dem Transportwesen, der IT- und Kommunikationstechnik oder der regenerativen Energieerzeugung - überall wächst der Bedarf an digitalen Stromversorgungen, die entsprechende Informationen zur Verfügung stellen. Die Nutzer benötigen Betriebsdaten wie etwa Strom, Spannung, Temperatur um ihre Systeme besser zu verstehen und effizient zu betreiben. Digitale Netzteile stellen hier die entscheidenden Systemdaten bereit. Insbesondere die innovative LED-Beleuchtungstechnik treibt dabei die Entwicklung voran. Es genügt heute in vielen Fällen nicht mehr, wenn sich ein Netzteil ein- und ausschalten sowie bestenfalls noch dimmen lässt.

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

Mikrocontroller regeln Lastbereich

Moderne LED-Treiber zum Beispiel, steuern mehrfarbige LED-Strahler direkt via DALI-Signale und erzeugen damit die unterschiedlichsten Lichtstimmungen. Möglich macht dies der Einsatz von Mikrocontrollern. Mit ihnen lässt sich Leistungselektronik elegant und effizient über den ganzen Lastbereich optimal regeln. Zur Steuerung und Kommunikation stehen dabei eine verwirrende Zahl unterschiedlicher Bussysteme zur Verfügung. Bei Beleuchtungssystemen setzt das komplexe DALI-Signal den Standard. Mit einer Basisisolierung zur Netzversorgung und einer doppelten Isolation zum Sekundärkreis im Netzteil ist es zwar recht aufwendig umzusetzen, bietet jedoch mit der einfachen Verdrahtung für den Anwender Vorteile. Daneben verlangt der Endkundenmarkt aber auch nach Implementierung von DMX, Powerline und WiFi.

Power Management Bus

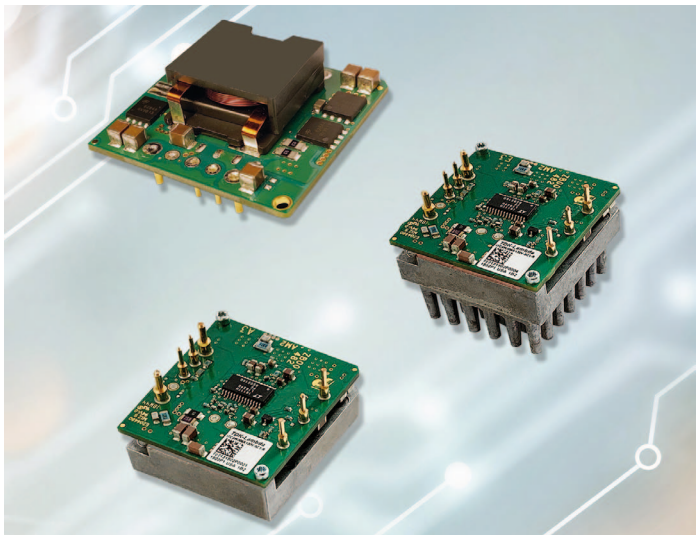
Im industriellen Einsatz werden hauptsächlich Bussysteme wie I²C, RS232 oder RS485, CAN, Ethernet, RFID bevorzugt. Mit dem “Power Management Bus” (PMBus) wird versucht, diesen Wildwuchs einzudämmen und einen gemeinsamen Standard zu schaffen. Ob er sich durchsetzen kann, wird sich allerdings erst in den kommenden Jahren zeigen. Bis es soweit ist, bleibt es Aufgabe des Entwicklers in enger Abstimmung mit dem Kunden die passenden Schnittstellen einzubinden.

Die Digitalisierung der Leistungselektronik birgt Risiken aber auch Chancen. Nur in enger Zusammenarbeit mit Kunden und Anwendern lassen sich die technischen Herausforderungen in Zukunft meistern. Die inpotron Schaltnetzteile GmbH ist dazu bereit und will die ganze Branche motivieren, diese Entwicklung maßgeblich mitzuprägen. ◄

Kurzschluss- und Überstromschutz gewährleistet und dennoch können Motoren mit hohem Anlaufströmen oder stark kapazitive Lasten wie Superkondensator-Module schnell und sicher hochfahren. Die „Easy Parallel“-Technologie erlaubt es schließlich, zwei Netzteile ohne Entkoppelungsdioden direkt unter gleichmäßiger Stromaufteilung parallel zu schalten. Weitere Informationen stehen unter: hy-line.de/flex zur Verfügung. ◄

Einstellbare Ausgangsspannung im Industriestandardformat 1/16 Brick

300 W POL-Abwärts/Aufwärtsregler mit Ein- und Ausgangsspannungsbereich von über 9,6 bis 48 V



Die neue i7C-Serie von TDK-Lambda hat die HY-LINE Power Components (www.hy-line.de/power) bereits im Sortiment. Dies sind sehr kompakte, nicht isolierende DC/DC-Wandler mit Extrem-Weitbereichseingang, die 8 A und 300 W verarbeiten und die Eingangsspannung nicht nur wie die üblichen POL-Regler absenken, sondern auch erhöhen können.

Die Ausgangsspannung dieser Bausteine im Industriestandardformat 1/16 Brick kann von 9,6 bis 48 V eingestellt werden. Der Weitbereichseingang geht von 9 bis 53 V. Die Wandler gehen nahtlos vom Abwärts- in den Aufwärtsbetrieb über, ohne dass die Leistung beeinträchtigt wird. So können zusätzliche Hochleistungsausgänge von einer 12-, 24-, 36- oder 48-V-Gleichstromversorgung abgeleitet werden, und zwar zu wesentlich geringeren Kosten als bei isolierten Gleichspannungswandlern.

Einsatzbereiche

Mit Wirkungsgraden von bis zu 97 % eignen sich diese kompakten Produkte ideal für den Einsatz in Medizin, Kommunikation, Industrie, Prüf- und Messtechnik, Rundfunk und Fernsehen sowie in tragbaren batteriebetriebenen Geräten. Unter Schwachlastbedingungen reduziert die Steuerschaltung des Bausteins den Stromverbrauch erheblich. Bei Nulllast beträgt die Eingangsstromaufnahme typischerweise nur 5 mA, die weiter auf ca. 0,25 mA reduziert werden kann, wenn der Wandler über die Fern-Ein/Aus-Schaltung in den Standby-Modus geschaltet wird. Dadurch verlängert sich die Zeit, in der batteriebetriebene Geräte während Perioden ohne Spitzenlastbetrieb funktionsfähig bleiben können.

Kühlung

Es sind drei mechanische Konfigurationen mit einer Breite von nur 36,8 mm und einer Länge von 34 mm erhältlich. Das 12,2 mm hohe Modell mit offenem Rahmen eignet sich am besten für Anwendungen, die ein sehr niedriges Profil erfordern. Eine Baseplate-Version für Conduction Cooling, die die Verlustwärme direkt an den Kühlkörper führt, ist 13 mm hoch. Schließlich gibt es noch ein Modell mit einem integrierten Kühlkörper für Konvektions- oder Zwangsluftkühlung mit 24,9 mm Höhe. Eine weitere Baureihe bietet 5 bis 28 V Ausgangsspannung bei 12,5 A Ausgangsstrom.

Das thermische Design der i7C-Serie ermöglicht minimales Derating selbst bei geringer Luftströmung. Das Produktdesign reduziert den Bedarf an großen externen Komponenten, was Kosten und Platinenplatz spart. Die i7C-Bausteine ergänzen die bereits existierenden POL-Regler wie i3A und i6A im gleichen Leistungssegment.

Zu den Standardmerkmalen gehören ein Trim-Pin für die Anpassung der Ausgangsspannung, + Remote Sense, Remote On-Off (positive oder negative Logik), Eingangs-Unterspannungs-, Überstrom- und Übertemperaturschutz. Optional sind die Modelle mit vollem Funktionsumfang mit einem Power-Good-Signal und einer Ausgangsstromüberwachung ausgestattet. Um das Systemrauschen zu minimieren, kann die Schaltfrequenz mit einem anderen Modell oder mit einem externen Taktgeber synchronisiert werden.

Sicherheitszertifizierung

Alle Modelle verfügen über eine Sicherheitszertifizierung gemäß den Normen IEC/EN 62368-1 und 60950-1 sowie über eine CE-Kennzeichnung gemäß der Niederspannungs- und der RoHS-Richtlinie. Evaluationkits sind für beide Baureihen verfügbar.

■ *HY-LINE Power Components*
power@hy-line.de
hy-line.de

Intelligente unterbrechungsfreie Stromversorgung mit DC-Weitbereichsspannungseingang

Strom weg, Daten weg? Datenverlust absichern. Im Spannungsausfall können schnell Daten verloren gehen, Boot-Sektoren zerstört oder ganze Systeme lahmgelegt werden. Zur Absicherung von Embedded Systemen, Panel-PCs oder Mainboards mit DC-Spannungseingang bietet sich die AUPS-Serie von ICP Deutschland an. Die vier Modelle der unterbrechungsfreien Stromversorgung werden im robusten Metallgehäuse angeboten. Die beidseitige VESA-Adaptierung ermöglicht den einfachen Einbau zwischen dem zu schützenden Gerät und der eigentlichen VESA-Halterung. Es stehen je eine Variante mit 60 Watt und eine Variante 100 Watt Ausgangsleistung mit

entweder 12 V DC oder mit Weitbereichsspannungseingang von 9 bis 36 V DC zur Verfügung. Der Li-Ionen-Akku liefert eine Kapazität von 5200 mAH und ist in der Lage das System über einen längeren Zeitraum abzusichern. Die Überwachung der unterbrechungsfreien Stromversorgung kann lokal am System über USB, oder Remote über den Netzwerkanschluss erfolgen. Neben Anzeigen für Batteriestatus, Temperatur, Kapazität, Spannungseingang lassen sich die USV und die auszugebenden Warnmeldungen konfigurieren. So werden im Fehlerfall zuständige Personen informiert und das System sicher heruntergefahren. Die AUPS ist ausgelegt für einen Temperaturbereich von 0 bis 40 °C und bietet entsprechende Zertifizierungen gemäß CE, FCC, UL als auch die UN Transport Test nach UN38.3.

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

IP65-Industriemonitore

Picos führt multitouchfähige 21,5 Zoll Industriemonitore mit Stahl- und Edelstahlgehäuse ein

Picos geht mit kosteneffizienten 21,5 Zoll Industriemonitoren aus Stahl und Edelstahl nach IP65-Standard an den Markt. Die multitouchfähigen Geräte eignen sich mit ihrem komplett geschlossenen Gehäuse hinter Sicherheitsglas besonders zum Einsatz in rauen Industrieumgebungen, wie Gießereien, Stahl- und Holzverarbeitungsbetrieben sowie im Maschinenbau. In Bereichen mit besonderen Anforderungen an Hygiene, wie in Lebensmittel- und Chemiebetrieben oder in Schwimmbädern, kommen die Monitore mit Edelstahlgehäuse zum Einsatz.

PICOS
www.picos-gmbh.de

Kosteneffizient und kompakt

Der bewährte 21,5 Zoll Industriemonitor von Picos ist ab sofort mit Stahl- und Edelstahlgehäuse erhältlich. Damit ersetzt das Unternehmen die Geräte mit Aluminium-Rahmen durch eine kosteneffizientere und kompaktere Version. Die adaptiven Monitore verfügen über eine hinter Sicherheitsglas eingelassene Front und kommen ausgestattet mit Projected Capacitive Touch daher. Passend zum Einsatzort in rauen Industrieumgebungen sind die Geräte auch mit Arbeitshandschuhen bedienbar.

Extrem widerstandsfähig und robust

Mit ihrem komplett geschlossenen IP65-Gehäuse sind die PICOS-Monitore extrem widerstandsfähig und robust gegen Verschmutzungen, Feuchtigkeit und aggressive Stoffe. Außerdem halten sie mechanischen Einflüssen wie Schock und Vibration stand und sind einsatzfähig in Arbeitsumgebungen zwischen 0 und 45 °C mit einer nicht kondensierenden Luftfeuchtigkeit von bis zu 95 Prozent. ◄

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

Hat die herkömmliche Tastatur eine Zukunft?

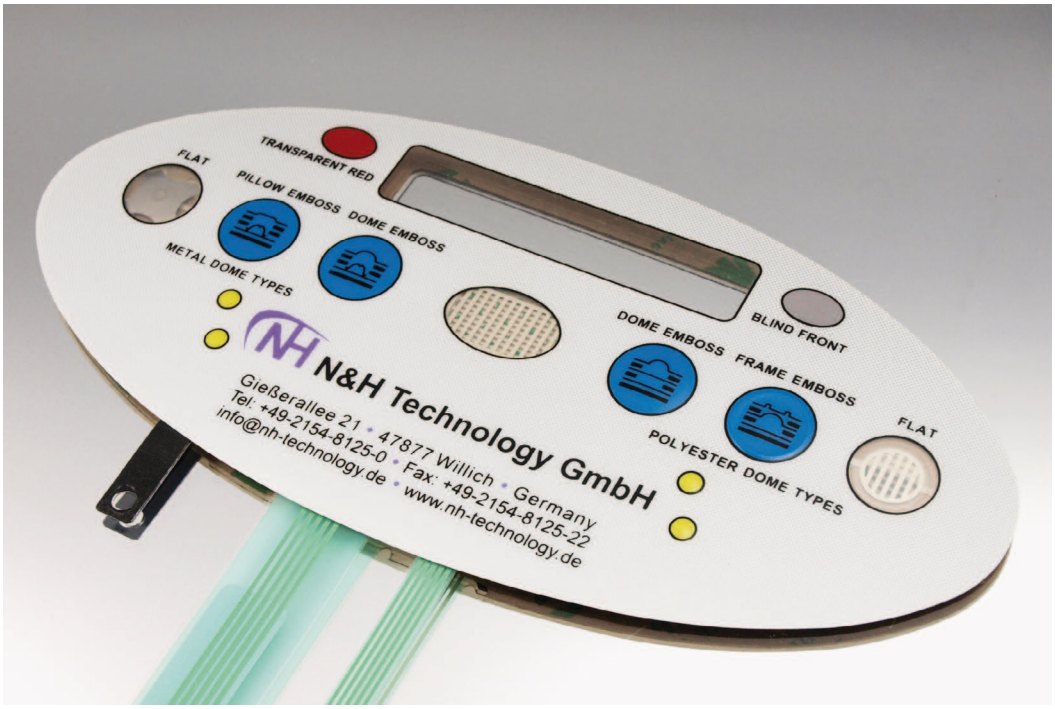


Bild 1: Eine Folientastatur ermöglicht verschiedene Tastenprägungen

Man könnte denken, dass die herkömmliche Tastatur als Eingabeelement ihre goldenen Zeiten hinter sich hat. Im Telekommunikationsbereich fristet sie noch ihr Dasein im Festnetztelefon, den mobilen Bereich musste die nahezu vollständig an smarte Displaytechnologien abgeben. Denn gerade durch die Integration von Multitouchscreens können mobile Endgeräte, bei denen eine Nutzung von Maus und Tastatur eher unpraktisch ist, ihr volles Potenzial ausschöpfen.

Die grafischen Visualisierungsmöglichkeiten schaffen interaktive Kommunikationserlebnisse für den Benutzer im Einklang mit dem Corporate Design des Unternehmens. Durch logische Visualisierungen, sowie klare Designs werden selbst komplexe Menüstrukturen einfach zu bedienen. Die Forderung, die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine unkompliziert und intuitiv zu gestalten, treibt dabei auch die Entwicklung im Bereich der Gestensteuerung, Eye-Tracking und Sprachsteuerung weiter und schneller voran. Benutzerbedingte Eingabefehler sollen eliminiert werden, die Sicherheit der Bedienung erhöht. Das macht Touch-Displays auch für Anwendungen in der Hausautomation, Kiosksystemen oder der Anlagen- und Maschinensteuerung sehr beliebt.

Google, Siri oder Alexa

Ob der Mensch in fünf oder zehn Jahren überhaupt noch eine haptische Eingabeschnittstelle im jetzigen Verständnis brauchen wird, ist abzuwarten. Schon lange brauchen wir keine Play-Taste mehr betätigen, um Musik zu hören oder dank moderner Smart Home Integration den Lichtschalter zu betätigen. Eine kleine Anfrage an Google, Siri oder Alexa reicht aus. Mehr KI-gesteuerte Technologien werden in Zukunft den Trend angeben. Während die Generation Y und Älter mit einer Vielzahl an Hardwaresystemen aufgewachsen ist, die die heutigen Generationen nur vom Hören-Sagen kennt und die Benutzung einer Tastatur als alltägliche Gegebenheit ansieht, könnten zukünftige Generationen dies als nostalgische Verwendung belächeln. Man denke nur an die Weiterentwicklung der Rechenmaschinen in den letzten 50 Jahren oder die Entwicklung der ersten mobilen Telefone – alles noch gar nicht allzu lange her.

Status Quo

Im Status Quo haben Eingabetastaturen jedoch ihre absolute Berechtigung und sollten je nach Einsatzgebiet als Alternative bzw. Ergänzung zu Touchsystemen und Co. angesehen werden. Vor allem in Geräten mit einer geringen Anzahl an Funktionen, die zugleich eine gute Sichtbarkeit erfordern und in einer konstanten Benutzerinteraktion sind, bleiben bewährte Eingabekomponenten, wie Folientastaturen, Silikonschaltmatten und Drucktaster, die bevorzugte Wahl - auch in Hinblick auf die Kosten. Denn der finanzielle Aufwand für die Programmierung einer graphischen Benutzeroberfläche zwischen Mensch und Maschine ist ein nicht unerheblicher Faktor. Es gilt: Oft ist nicht alles, was technisch möglich ist, auch wirtschaftlich.

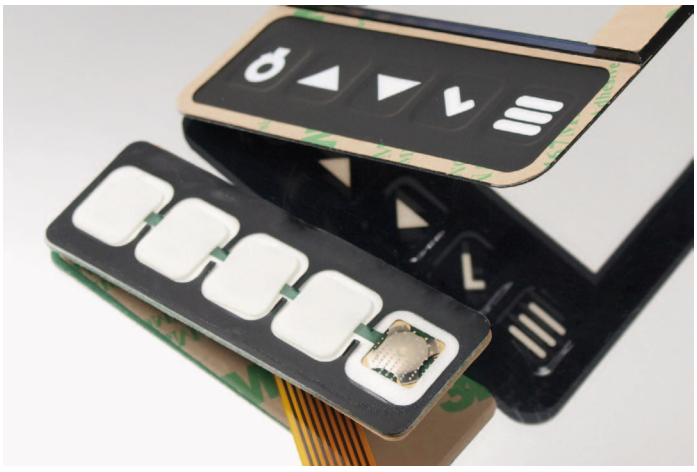


Bild 2: Die Hinterleuchtung der Tasten kann mit der LGF Technologie erfolgen

Autorin:
Julia Beusch, Marketingleiterin
N&H Technology GmbH
www.nh-technology.de

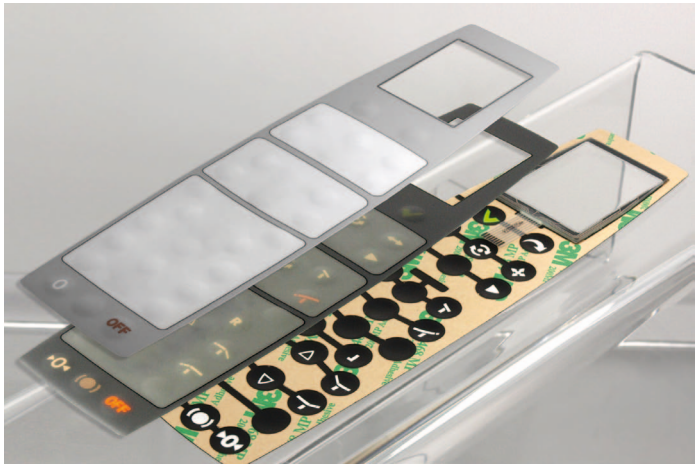


Bild 3: Folientastatur mit Verschwindeeffekt – zugleich auch Statusanzeige

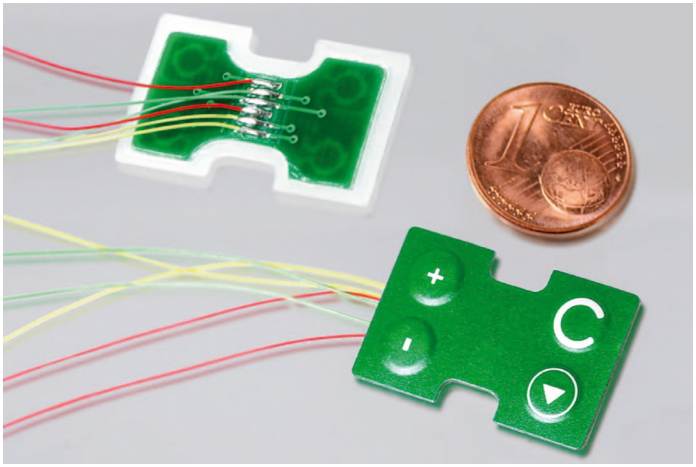


Bild 4: Miniaturisierte Folientastatur

Überall einsatzfähig

Folientastaturen und Silikonschaltmatten kommen aufgrund ihrer geschlossenen Oberfläche, Resistenz gegen Chemikalien und ihrer Dichtheit gegenüber Flüssigkeiten und Staub, auch gegenwärtig in nahezu allen Branchen zum Einsatz.

Im medizinischen Bereich findet man Folientastaturen zum Beispiel in Schwesternotrufsysteme, Steuerungen von Krankenbetten, Eingabetastaturen für Diagnosegeräte und Defibrillatoren, sowie weitere Schnittstellen zur Patientenversorgung. Viele dieser Eingabegeräte werden dabei auch von ungeübten Anwendern, wie älteren Patienten bedient, so dass eine komplexe Touch-Eingabelösung eher nachteilig ist.

Auch die Tastatur entwickelt sich weiter

Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung ist die Folientastatur jedoch nicht als reine Schaltlösung zu sehen. Vielmehr ist sie eine Kombination von anspruchsvollem Design, speziellen Coatings und Ausstattungs-Extras wie integrierten LEDs oder integriertem Touchpanel. So können Folientastaturen durch ihre vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten mit einer benutzerfreundlichen und intuitiven Oberfläche dienen. Durch den Einsatz von Werkzeugen kann sie jede beliebige Form annehmen. Ergänzend zum gängigen Siebdruckverfahren bietet sich gerade in der Realisierung von Farbverläufen und bei Prototypen und Kleinserien der Digitaldruck an. Durch speziell geprägte Folien können sogar Metalloptik-Effekte, wie zum Beispiel gebürsteter Edelstahl oder eloxiertes Aluminium erzielt werden. Weiterer Vorteil gegenüber Display-Lösungen ist, dass die bedruckte Oberfläche, sowie optional integrierte LED Statusanzeigen, auch von einem 180° gedrehten Betrachtungswinkel gesehen werden kann.

Flacher Aufbau

Der flache Aufbau einer Folientastatur besteht aus einem Folienverbund, der sich aus mindestens vier Folien zusammensetzt: Der Dekorfolie, der oberen und unteren Schaltfolie und einer Distanzfolie.

Die Dekorfolie als oberste Lage der Tastatur besteht aus Polyester oder Polycarbonat und wird, um einen höchstmöglichen Schutz vor Abrieb zu gewährleisten, auf der Rückseite bedruckt. Im Vergleich mit anderen flexiblen Materialien überzeugt dabei gerade Polyester mit einem hohen Lebenszyklus von über 1 Mio. Schaltzyklen, einer sehr hohen Abriebfestigkeit und Beständigkeit gegen Chemikalien.

Für Anwendungen im medizinischen Bereich und Bereichen mit hohen hygienischen Anforderungen kann die Frontfolie mit einer antibakteriellen Beschichtung ausgestattet werden. Dieses antimikrobielle Polyester tötet bzw. hemmt das Bakterienwachstum und bietet einen konstanten Schutz gegen bakterielle Kontamination.

Funktionselemente der Folientastatur sind die untere Schaltfolie mit den darauf befindlichen Leiterbahnen, LEDs, Schaltpunkten und der Anschlussfahne sowie die obere Schaltfolie mit den Kontaktflächen.

Hintergrundbeleuchtung

In Abhängigkeit von den anwendungsspezifischen Anforderungen variieren die Optionen für die Hintergrundbeleuchtung. Gerade in abgedunkelten Arbeitsumgebungen sind beleuchtete Tastenfelder notwendig, um wichtige Funktionen problemlos zu finden. Eine Tastenprägung kann hier zusätzlich unterstützen. LEDs können sehr einfach in die vorhandene Schaltfolie integriert oder bei Bedarf in eine zusätzliche LED-Schaltfolie

Bild 5: Folientastatur mit Displayfenster als Komplettlösung

Bild 6: Mögliche Oberflächentechniken einer Folientastatur: Metalloptik, Epoxycoating und Silikonoberfläche

Bild 7: Die Gestaltungsmöglichkeiten von Silikonschaltmatten sind nahezu unbegrenzt

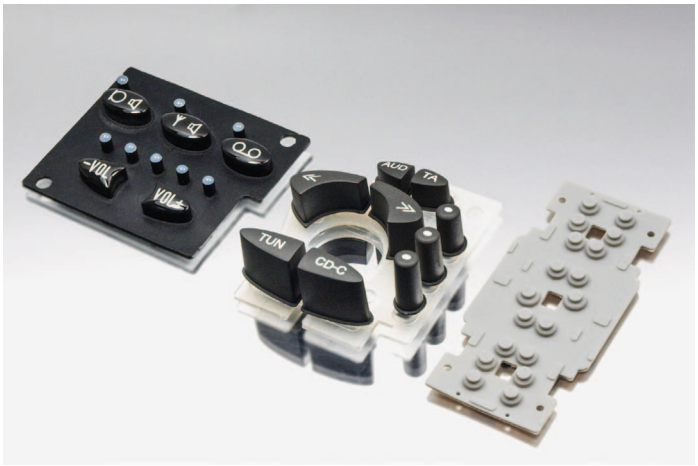


Bild 8: Nach wie vor stark gefragt – Silikonschaltmatten für Automotiv - Anwendungen

eingebracht werden. Man verwendet spezielle Klebstoffe und Abdichtmaterialien, um die Funktion der LED auch in rauer Umgebung mit z. B. starkem Vibrationsaufkommen sicherzustellen. Die Hinterleuchtung einer Folientastatur kann durch den Einsatz von LGF (Light Guide Film) erfolgen. Dabei bleibt die typisch flache Bauform und die Flexibilität erhalten. Bei der LGF-Technologie werden LEDs am Rand in eine sehr dünne (0,1 - 0,2 mm), stark lichtbrechende Folie eingesetzt. Durch die hohe Lichtbrechung sind je nach Größe der Folientastatur nur sehr wenige LEDs für eine homogene Ausleuchtung erforderlich. Die Hinterleuchtung jeder Taste kann in verschiedenen Farben erfolgen.

Im Gegensatz zu einer EL-Hinterleuchtung kommt die LGF-Technologie ohne hochfrequente Wechselspannungsquelle aus. Eine Besonderheit sind Beschriftungen mit Verschwindeeffekt. Hierbei handelt es sich um eine Beschriftung, die im unbeleuchteten Zustand der Tastatur nicht erkennbar und erst bei Beleuchtung sichtbar ist. Damit kann ein eindeutiger ON/OFF-Modus signalisiert werden.

Taktile Rückmeldung

Ein weiterer Vorteil der Folientastatur ist die taktile Rückmeldung an den Anwender. Schnappscheiben sorgen bei Betätigung für ein spürbar tastendes Gefühl und je nach Ausführung für ein hörbares „Knack“-Geräusch. Durch dieses direkte Feedback werden Dateieingabefehler reduziert. Die Metallschnappscheiben gibt es in den verschiedensten Größen, Formen und Betätigungskräften und werden bevorzugt für Anwendungen mit einer hohen Anzahl an Betätigungen eingesetzt. Folientastaturen ohne Metallschnappscheiben können auch eine taktile Rückmeldung haben, indem eine Konstruktion mit Prägung verwendet wird. Die Prägung kann sowohl bei der Dekorfolie als auch bei der oberen Schaltfolie erfolgen. Dabei gibt es die Möglichkeit der Tasten-, Dome-, und Randprägung mit denen sehr ergonomische Tastenformen realisierbar sind. Geprägte Tasten haben zusätzlich den Effekt der Fingerführung. Einen besonders edlen Look bekommen Tasten durch eine hochwertige Epoxybeschichtung, wodurch die Taste ein dreidimensionales Erscheinungsbild bekommt. Die Kombination von Schnappscheiben und Tastenprägung ist gängig.

Silikonoberfläche

Zusätzlich zu den bewährten Varianten aus verschiedenen, übereinandergesetzten Folienschichten, bietet sich die Möglichkeit, die obere Polyesterfolie durch eine Silikonoberfläche zu ersetzen. Diese Silikonabdeckung mit Tasten lässt sich als reine Betätigungsschicht auf das Schaltungspaket einer normalen Folientastatur auflaminieren. Der daraus entstehende Hybrid aus klassischer Folientastatur und Silikonschaltmatte gibt Spielraum die Vorteile der einzelnen Eingabelösungen in einer Tastatur zu vereinen. Mit der Silikonoberfläche kann ein dreidimensionales Design realisiert werden, ein Punkt an dem die Folientastatur naturgemäß stark eingeschränkt ist. Möglich werden damit aufragende Tasten mit freier Formgebung, Führungselemente, wie abgesetzte Ringe um eine Taste, Braillebeschriftungen oder Cursortasten. Gleichzeitig

Bild 9: Durch Mehrkomponentenspritzguss kann eine Schaltmatte auch direkt mit dem Rahmen verbunden werden

Bild 10: Hinterleuchtung von Silikonschaltmatten, auch zweifarbig möglich

Bild 11: Aufgrund des geschlossenen Tastaturlayouts werden Silikonschaltmatten auch gerne im medizintechnischen Bereich verwendet.

Bild 12: Egal ob bedruckt, lackiert, gelasert – Die Silikonschaltmatte ermöglich verschiedenste Oberflächentechniken

wird die Oberfläche optisch und haptisch aufgewertet.

Kombination aus Folientastatur und Touchscreen

Wenn mehr Funktionalität oder ein komplexeres Bedienmenü erwünscht sind, kann eine Kombination von Folientastatur und moderner Touchscreen-Lösungen eingesetzt werden. Ein zusätzliches Tastenfeld neben dem Touch-Screen fördert eine benutzerfreundliche Menüführung, indem Eingabebefehle oder voreingestellte Parameter einfach und übersichtlich abgerufen werden können. Durch entsprechende Programmierung können die festen Tasten auch dynamische Funktionen, passend zum jeweiligen Menü, übernehmen. Für die Ausführung mit Touch-Screens oder Anzeigedisplays werden Sichtfenster in die Folientastatur integriert. Je nach Anforderung können diese u. a. matt, kraztfest, UV-beständig und farbig individuell spezifiziert werden. Die Verbindung von Folientastatur und Touch-Screen wird durch eine hochtransparente Klebeschicht mit einem Lichtemissionsgrad von >99 % realisiert. Durch dieses Verfahren wird die Entstehung Newtonscher Ringe vermieden.

Eine ähnliche Kombination ist auch mit Silikonschaltmatten möglich. Dabei wird das Tastenlayout direkt auf den Frontrahmen aus Kunststoff aufgespritzt. Somit entsteht ein optimaler Verbund zwischen den beiden Komponenten. Display und Elektronik werden in einem weiteren Bearbeitungsschritt mit dem entstandenen Rahmen kombiniert. Vorteil der Mehrkomponentenspritzguss Technik ist, dass nur ein Bauteil konstruiert werden muss. Dies führt zu wesentlich reduzierten Investitionen und Aufwand in Produktion und Qualitätssicherung.

Silikonschaltmatte

Die einzelne, klassische Silikonschaltmatte zählt nach wie vor zu den meist verbreiteten Schaltelementen in der Elektronik- und Automobilindustrie. Allein beim Betätigen einer Fernbedienung wird sie jeden Tag millionenfach benutzt. Jedoch auch für medizinische Anwendungen, wo eine gute Reinigbarkeit von Eingabeelementen gefordert ist, kann auch die Silikonschaltmatte durch eine geschlossene Oberfläche bestehen.

Als zentrales Bauteil löst sie eine direkte Schaltfunktion auf der darunter liegenden Leiterplatte aus und bestimmt die Haptik, den optischen sowie taktilen Eindruck und über die integrierten Kontaktelemente das elektrische Verhalten. Zudem übernimmt die Schaltmatte vielfach eine Dichtfunktion auf der Leiterplatte. Ihre mechanische Lebensdauer mit bis zu 10 Mio. Schaltzyklen macht sie zu einer langlebigen und nahezu wartungsfreien Eingabelösung. Dabei passt sie sich ihrer Konstruktion an und ist äußerst flexibel und platzsparend. Tastenkappen aus Metall und Kunststoff, verschiedene Tastenformen und individuelle Tastenfarben sind problemlos in einer Matte realisierbar. Die Beleuchtung von einzelnen Tasten oder der gesamten Matte ist durch LEDs in Verbindung mit transparenten Silikon oder integrierten Lichtleitern möglich. Durch ein sehr präzises 2K-Spritzgussverfahren kann zudem eine mehrfarbige Tastaturbeleuchtung realisiert werden. Das Verfahren ermöglicht die Integration eines Lichtkanals in jede einzelne Taste. Dieser Lichtkanal ist vom Rest der transparenten Taste absolut isoliert und erreicht eine präzise Bündelung des Lichtstrahles. Schaltmatten mit dieser Technik können nun nicht nur hinterleuchtet werden, die einzelnen Tasten können auch Statusanzeigen darstellen.

Das Kraft-Weg-Verhalten

einer Silikonschaltmatte kann kundenspezifisch an die Anforderungen der jeweiligen Applikation angepasst werden. So sind Betätigungskräfte von 20g bis 500g und Betätigungswege von 0,3 bis 5,0 mm möglich. Die Realisierungsmöglichkeiten bei den elektrischen Kontakten reichen vom kostengünstigen, zugleich sicheren Carbondruck bis hin zu hochwertigen Metallkontaktpillen mit einer Strombelastbarkeit bis 2 A.

Die Silikonschaltmatte kann vor allem dann ihre Vorteile ausspielen, wenn große Stückzahlen gefragt sind. Die hohen Einmalkosten für die Werkzeuge machen Kleinserien sehr kostenintensiv. Im Vergleich zu einer Ausstattung mit Einzeltastern sind sie jedoch auch in mittleren Serien deutlich günstiger.

Vandalismusgeschützte Eingabetaster

Im öffentlichen Raum bzw. Nahverkehr, sowie in der industriellen Maschinensteuerungen spielen weiterhin vandalismusgeschützte Eingabetaster eine Rolle, die eine

Bild 13: Wasserdichte Baugruppen, realisiert mit einer Silikonschaltmatte.

Bild 14: Vandalismusgeschützte Eingabetaster gewährleisten eine zuverlässige Bedienung und schnelle Auffindbarkeit.

präzise und zuverlässige Bedienung, sowie schnelle Auffindbarkeit gewährleisten. Die Taster nehmen dabei oft die Funktionen eines reinen Befehlsgebers an, so dass Signale wie Start und Stopp oder Vorwärts- und Rückwärtslauf, klar kommuniziert werden. Mit gravierten oder bedruckten Druckhauben, farbigen Satus-LEDs und diversen Gehäusefarben können auch Drucktaster einen individuellen Look erhalten. Durch Multicolour-Beleuchtung ist sogar die Darstellung mehrfarbiger Statusindikationen möglich. Die Taster werden aus robustem Kunststoff oder Metall gefertigt und direkt in eine Frontplatten und ein Gehäuse eingebaut. Durch entsprechende Dichtungen erhalten sie eine Schutzklasse von bis zu IP68 / IP69K. Die Lebensdauer von bis zu 1 Mio. Zyklen machen die Taster ebenfalls sehr zuverlässig. Eine höhere Lebensdauer bieten Piezo-Taster, welche aus Metall hergestellt werden. Durch den Wegfall eines mechanischen Hubs, werden Abnutzung und Verschmutzung nahezu eliminiert. Lebensdauern von über 50 Mio. Zyklen machen sie sehr zuverlässig und quasi wartungsfrei. Sie werden in Bereichen eingesetzt, in denen mit Vandalismusschäden gerechnet werden muss oder in denen sie starken Belastungen durch Umwelteinflüsse ausgesetzt sind.

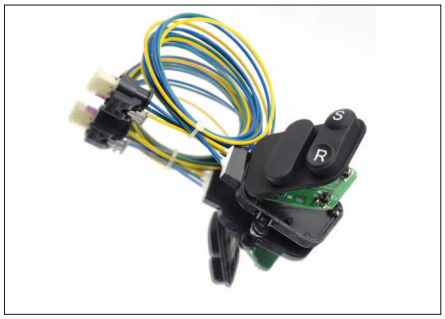
Miniaturisierung und Design

Bei jedem dieser bewährten elektromechanischen Bedieneinheiten spielt die zunehmende Forderung an Miniaturisierung und Designorientierung eine wichtige Rolle. Taster mit geringen Einbautiefen, Folientastaturen mit umfangreicher Ausstattung bei einem gleichzeitig flachen Aufbau spiegeln den Trend wieder. Die Endgeräte sollen flacher, dünner und leichter werden, jedoch stößt auch die Miniaturisierung im Eingabebereich an ihre Grenze, schließlich müssen die Geräte noch von Menschen bedienbar sein. Touchscreens und Sprachsteuerung, gepaart mit der weiteren Entwicklung im Feld der Künstlichen Intelligenz (KI), werden zunehmend präsenter, gerade weil sie bereits ein wesentlicher Bestandteil unseres Alltags sind. Im Status Quo sorgen aber weiterhin innovative Bedienelemente mit einer Kombination der bewährten elektromechanischen Bedieneinheiten und modernen Touch-Panels für spannende Weiterentwicklungen, auch mit Hinblick auf eine zunehmende Ergänzung mit Gestensteuerungen. ◄

Full Service Lieferant für HMI-Komponenten

Realisierter Handschalter mit magnetischem Stecker

Fernbedienung als Komplettlösung



Wasserdichte Baugruppe

Die N&H Technology GmbH ist ein Full-Service Lieferant für kundenspezifische Bedieneinheiten.

Ein typisches Produktbeispiel von N&H sind Eingabegeräte, die neben den Tastaturelement, ein Gehäuse, ein Display, die Auswertungselektronik sowie die komplette Verbindungstechnik inklusive der Kabelkonfektion umfassen.

Egal ob kundenspezifische Folientastatur, Silikonschaltmatte, Drucktaster, Kunststoffgehäuse, Gummi- bzw. Metallformteile, Magnetische Steckverbinder oder Sonderkabel - das internationale Team von N&H besitzt zu jedem Produkt eine umfassende Expertise. Standard Komponenten wie Federkontakte, Mikroschalter und Signalgeber ergänzen das Produktportfolio.

Der Kunde profitiert von einem umfassenden Komplettservice, wie der beratenden Entwicklung und Unterstützung bei der Konstruktion, der Optimierung technischer Spezifikationen zur Produktsicherheit oder der Ausarbeitung von Optionen zur Kostenreduzierung. Auch die komplette logistische und zolltechnische Abwicklung wird von N&H übernommen. Für Artikel mit regelmäßigen, planbaren Bedarfen bietet das Unternehmen die Option zur Einrichtung eines Konsignationslagers an. N&H verfügt über 20 Jahre Sourcing-Kompetenz auf dem asiatischen Markt und besitzt ein Tochterunternehmen in Shanghai. Die Fertigung der Produkte erfolgt bei exklusiven und langjährigen Fertigungspartnern in Fernost. Eine wirtschaftliche Umsetzung der Produkte nach europäischen Qualitätsstandards wird durch ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem garantiert. Dem Kunden eröffnet sich der asiatische Markt mit all seinen Möglichkeiten und Wettbewerbsvorteilen für sein Unternehmen.

N&H Technology GmbH
Gießerallee 21 • 47877 Willich
Telefon 02154 - 81250 • www.nh-technology.de

Robust, effizient und elegant

TL Electronic präsentiert neue Multi-Touch-HMI- und LCD-Display-Serie

Heavy-Duty-Fähigkeit im schlanken Design – die Multi-Touch-Panel-PCs und -Displays der GS-Serie sind gegen Staub, Spritzwasser, Stöße und Vibrationen geschützt und liefern selbst unter schwierigen Lichtverhältnissen brillante, gut ablesbare Bilder

Multi-Touch-Displays und -Interfaces finden im industriellen Umfeld zahllose Anwendungen. Ob fahrzeugmontiert wie im Fall von Staplern, Baggern etc. oder bei der Steuerung stationärer Maschinen, müssen die Systeme selbst unter widrigsten Bedingungen zuverlässig ihren Dienst verrichten. Staub, Spritzwasser, Stöße und Vibrationen dürfen ihre Funktion in keiner Weise beeinträchtigen. Mit der neuen GS-Serie hebt das deutsche Unternehmen TL Electronic die industrielle PPC- und Display-Technologie nun konsequent auf das nächste Level.

Edge-to-Edge-Design

Allen Geräten der GS-Serie gemeinsam ist das neue Edge-to-Edge-Design der nahtlos in das robuste Stahlblechgehäuse integrierten Glasfront. Die flache Bauweise ist nicht nur optisch äußerst ansprechend, sondern verhindert auch die Ablagerung von Schmutz an etwaigen Gerätekanten. Zudem erleichtert es die Reinigung erheblich. Front, Rückseite und sämtliche Anschlüsse sind gemäß Norm IP65 gegen das Eindringen von Staub und Spritzwasser geschützt. Um Beeinträchtigungen durch Stöße, Erschütterungen oder Vibrationen auszuschließen, sind alle Modelle der GS-Serie nach dem US-Militärstandard MIL-STD-810F/G getestet und geschützt.

Brillant, robust und stromsparend

Die planebenen, von hinten beleuchteten LCD-Screens verfügen über reichlich Helligkeits- und Kontrastreserven, um in allen Situationen ein brillantes Bild und optimale Ablesbarkeit zu gewährleisten. Die bewährte projiziert kapazitive (P-CAP) Multi-Touch-Technologie der Bildschirme ermöglicht sowohl punktgenaues Bedienen als auch die Steuerung per komplexer Gesten. Auf dem deutschen Markt bietet TL Electronic die schlanken Multi-Touch-Screens aus dem Programm des Partnerunternehmens Winmate in den Diagonalgrößen 10,1“, 12,1“ und 15“ an. Alle drei Modelle sind extrem stromsparend konzipiert, selbst beim 15-Zoller liegt die Leistungsaufnahme dank lüfterloser Kühlung bei lediglich 20 Watt.

Human-Machine-Interface der Extraklasse

Voll zum Tragen kommen die Vorteile des GS-Designs bei den mit eigener Onboard-CPU zum Panel-PC aufgerüsteten Modellen. Ob als Maschinensteuerung in rauer Industrieumgebung, als HMI-Einheit in der Intralogistik oder als Endkunden-Terminal am Point-of-Sales – das schlanke Design der GS-Serie bietet kombiniert mit der erwähnten Heavy-Duty-Fähigkeit ein sehr breites Anwendungsspektrum. Auch die Multi-Touch-Panel-PCs der GS-Serie sind bei TL Electronic in den drei Größen 10,1“, 12,1“ und 15“ verfügbar. Prozessorseitig haben Kunden die Wahl zwischen Celeron- und Cortex-basierten Modellen, was die Einbindung in Windows- oder alternativ in Android-Umgebungen ermöglicht. Auch mit Onboard-CPU bleiben die Multi-Touchscreens der GS-Serie – bei einer Leistungsaufnahme von nur 25 Watt im Fall des 15-Zoll-Modells – echte Stromsparer. Wie bei allen Produkten von TL Electronic ist bei der GS-Serie die Langzeitverfügbarkeit gewährleistet. ◄

Die drei verfügbaren Displaygrößen von 10,1“, 12,1“ und 15“ als HMI-Panel-PC (in den Ausführungen Windows/Celeron und Android/Cortex) oder als rein passiver Monitor ermöglichen eine Fülle interessanter Anwendungen

TL Electronic GmbH
info@tl-electronic.de
www.tl-electronic.de

Stromsparende TFT-Displays

Vergissmeinnicht!

Alle Abbildungen HY-LINE Computer Components

Sind Displays vergesslich? Ja, so sehr, dass sie 60 Mal in der Sekunde daran erinnert werden müssen, welchen Inhalt sie anzeigen sollen. Doch es gibt ein Gegenmittel gegen die Vergesslichkeit: Die Memory-In-Pixel-Technologie, die den Inhalt aufrecht erhält, ohne dass das Display periodisch aufgefrischt werden muss.

Autor:
Rudolf Sosnowsky ist Technischer Leiter/Chief Technology Officer bei HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH in Unterhaching/Germany

HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH
www.hy-line.de

Funktionsweise eines TFT-Displays

Der Vorteil eines TFT Aktiv-Matrix Displays gegenüber einem STN-Passiv-Matrix-Display liegt im deutlich gesteigerten Kontrast. Dieser wird unter anderem dadurch erzielt, dass jedes Pixel von einem eigenen Transistor angesteuert wird. Dadurch kann die Kurvenform der Ansteuerung steiler sein, das LCD-Material besser ausgesteuert werden, und der Kontrast steigt. Die Elektroden müssen sich dazu jedoch auf einem Halbleiter-Substrat befinden, im Gegensatz zum STN, wo eine einfache leitfähige Struktur ausreicht, die von außerhalb der Matrix angesteuert wird. Das Ansteuerungsprinzip für ein Punktmatrix-Display ist in beiden Fällen gleich: Sequentiell wird das Signal Zeile für Zeile an das Display gelegt, und an den Spalten stehen die Signale für Ein- und Ausschalten des entsprechenden Segments in der Zeile an.

Der Ansteuertransistor befindet sich am Kreuzungspunkt von Zeile und Spalte. Ein kleiner (in Halbleitertechnik aufgebauter) Kondensator speichert das Ansteuersignal, bis nach 1/60 s der Bildinhalt aufgefrischt wird. Diese Schaltung wird auch Sample-and-Hold-Schaltung genannt. Leider ist dessen Kapazität klein und die Ladung fließt durch Leckströme schnell ab. Daher muss bei jedem Scannen des Displays frische Energie nachgeliefert werden.

„Memory In Pixel"-Technologie

Eine logische Weiterentwicklung der Idee besteht darin, die Kombination von Transistor und Speicherkondensator durch einen Halbleiterspeicher zu ersetzen, der die Information hält, bis sie überschrieben wird, oder die Versorgungsspannung entfernt wird, siehe dazu Bild 1. Genau dies zeichnet die MIP- („Memory In Pixel")-Technologie aus.

Darstellung von Graustufen und Farbe

Anders als bei TFT, bei dem der analoge Spannungswert für ein Pixel in einem Kondensator gespeichert wird, kann die Speicherzelle für das Pixel nur zwei Zustände annehmen. Die Darstellung von mehreren Grau- oder Farbstufen ist daher nicht möglich. Bei einem Monochrom-Display können Graustufen nur durch Dithering dargestellt werden, d. h. abwechselnd weiße und schwarze Pixel erwecken den Eindruck einer Graustufendarstellung. Anders bei Farbdisplays: Ein spezielles Design der Pixelstruktur (siehe Bild 2) erlaubt es dennoch, vier unterschiedliche Graustufen oder Farbabstufungen pro Primärfarbe darzustellen. Jedes Pixel ist in zwei Subpixel mit unterschiedlichen Flächeninhalten unterteilt. Dadurch ist eine Gewichtung möglich, die unterschiedliche Intensitäten der Transmission oder Reflexion ermöglicht, siehe dazu Bild 3.

Allgemeine Merkmale und verfügbare Displays

Durch die sehr niedrige Leistungsaufnahme – selbst um Vergleich zu einem STN-Display nur 1/50 - eignet sich die Technologie speziell für batteriebetriebene Geräte, die netzunabhängig für mehrere Jahre in Betrieb sein müssen. Die Technologie baut auf einem TFT mit CGS-Technologie auf, wobei die zugrunde liegende Display-Technologie TN ist,

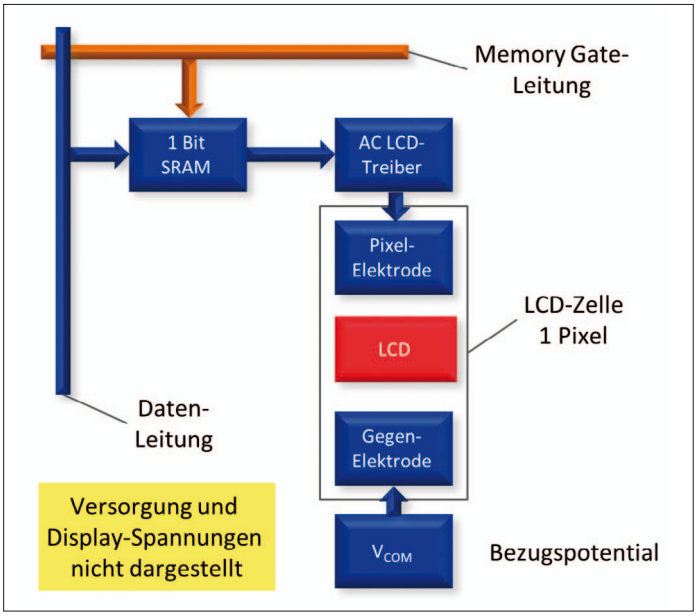


Bild 1: Funktionsprinzip MIP = Memory-in-Pixel

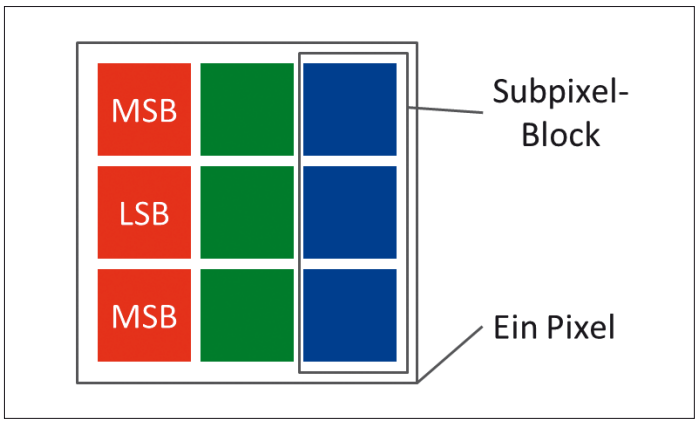


Bild 2: Aufbau eines RGB-Pixels

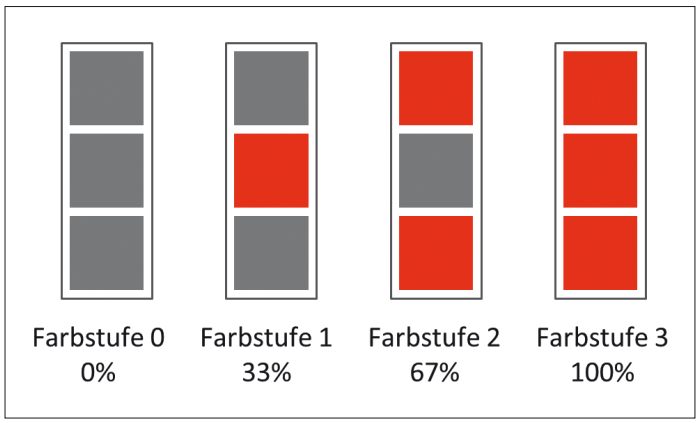


Bild 3: Ansteuerung der Farbstufen

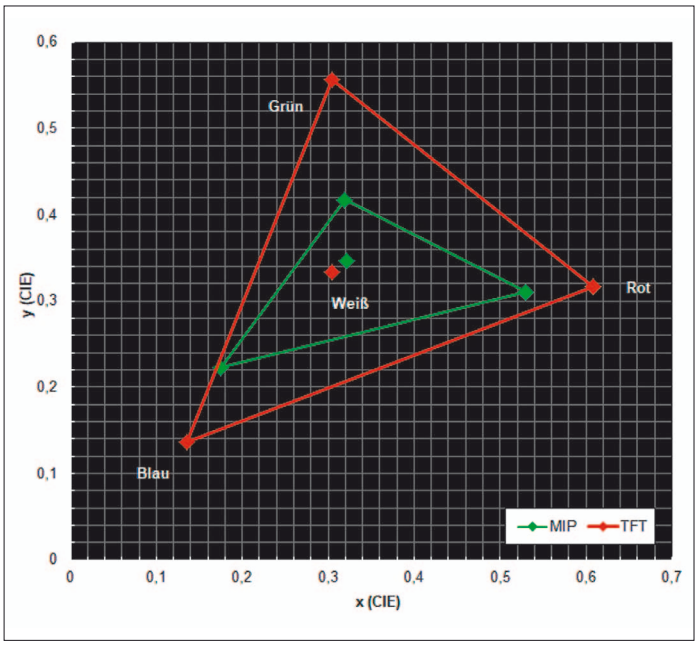


Bild 4: Vergleich der Farbkoordinaten

die im Vergleich mit anderen wie IPS mit sehr wenig Energie auskommt. Der Kontrast ist deutlich besser als bei einem STN-Display, weil die Pixel nicht gemultiplext werden. Mit kurzen Schaltzeiten eignet sich ein MIP-Display sogar für die Wiedergabe von Animationen und Video-Sequenzen. Das Interface ist sehr einfach und zeitunkritisch und daher von jedem Mikrocontroller ohne spezielle Hardwareunterstützung anzusteuern.

MIP-Displays sind in monochromer Ausführung und als Farbdisplays mit 64 Farben erhältlich. Farbdisplays werden meistens in „wearable" Applikationen eingesetzt und sind rund, während monochrome Versionen rechteckig sind, aber nicht unbedingt im Seitenverhältnis 4:3 geliefert werden. Die Diagonalen gehen von knapp über 1" bis zu 4,4" und Auflösungen bis zu 500 x 300. Die Displays sind grundsätzlich reflektiv oder schwach transmissiv ausgeführt, d. h. ohne Backlight, das in einem Display-System der größte Energie-Verbraucher ist.

Die optischen Eigenschaften sind auf die Verwendung im Umgebungslicht abgestimmt; mit einem leicht transmissiven Polfilter können sie bei schwachem Auflicht mit einem Backlight mit niedriger Stromaufnahme abgelesen werden. Durch den integrierten Speicher wird das Display quasi statisch angesteuert und muss nur bei einer Änderung des Inhalts aktualisiert werden.

Vergleich mit anderen Display-Technologien

Um die Eigenschaften eines MIP-Farbdisplays gegenüber anderen Technologien bewerten zu können, wurden ein STN-Modul und ein TFT-Modul herangezogen. Da 100 % kompatible Module nicht zur Verfügung stehen, wurden relativ vergleichbare Module ausgewählt.

Bild 4 zeigt die Farbkoordinaten des MIP und des TFT im Vergleich, wobei zu unterscheiden ist dass das MIP im reflektiven Betrieb arbeitet und das TFT transmissiv mit LED-Backlight. Da MIPs ohne Backlight geliefert werden, ist hier nur der Farbort des Farbfilters dargestellt, die tatsächlich sichtbare Farbe hängt von der Überlagerung des Farbfilters mit dem Spektrum des Backlights oder Auflichts ab.

Verschiedene Technologien im Vergleich

Bild 5 stellt Displays in verschiedenen Technologien einander gegenüber. Zum Vergleich wurden aus den Datenblättern die typischen Werte entnommen. Betreibt man das STN-Modul nur reflektiv, d. h. ohne Backlight, ist die Stromaufnahme 190 mW, während sie beim MIP im schlechtesten Betriebsfall bei 1,2 mW liegt – ein Faktor von 150. Das Backlight des flächenmäßig ähnlichen TFTs ist sparsam, das Display kann wegen seiner transmissiven Eigenschaft aber nicht ohne es betrieben werden. Alleine die Logik des TFTs benötigt den dreifachen Strom zum Betrieb. In den optischen

Parameter	MIP Sharp LS012B7DD06A	STN Data Image GM126401SFAYD	TFT Startek KD014QQTBN001
Beschreibung	1,19", 64 colour, 240 x 240	3,3", monochrom, 128 x 64	1,44", full colour, 128 x 128
Leistungsaufnahme Weiß/Schachbrett	11µW (kein Update) 30µW (update 1 Hz) 1200µW (update 30Hz) Kein Backlight (reflektiv)	Total ca. 1,6W (180cd/m²) Logik 5V x 3,8mA = 0,19W Backlight 4,2V x 330mA = 1,4W	Total ca. 68mW (140cd/m²) Logik 3,3V x 1,2mA = 3,96mW Backlight 3,2V x 20mA = 64mW
Kontrast	25:1	3:1	700:1
Blickwinkel/° (LRUD)	60 rundum (Kontrast = 2)	30/30/60/60 (Kontrast = 1,5)	60/60/30/60 (Kontrast = 10)
Farbraum (% NTSC)	18	-	40
Temperatur T_{op}	-20...+70°C	-20...+70°C	-20...+70°C

Bild 5: Vergleichstabelle MIP-STN-TFT

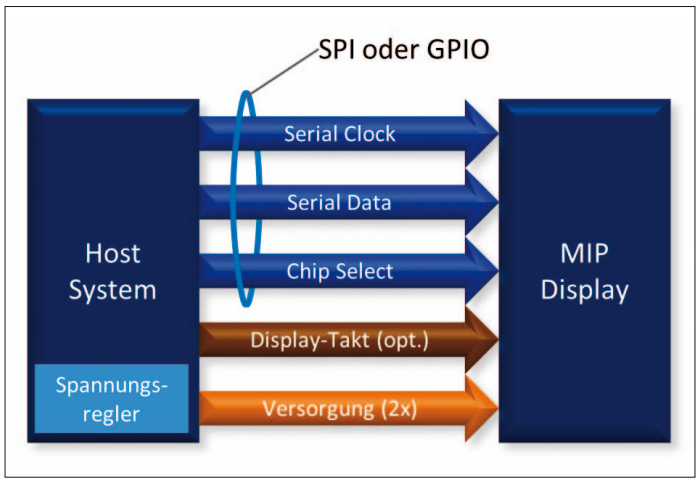


Bild 6: Schnittstelle eines MIP-Displays

Eigenschaften abgeschlagen liegt das STN-Display. Der Blickwinkel ist nur bei mäßigem Kontrast mit den anderen Displays vergleichbar. Bei der Leistungsaufnahme der Logik ist beim STN-Modul der Controller und der Framebuffer eingeschlossen, es braucht also wie das MIP im Gegensatz zum TFT nur einmalig beschrieben zu werden und stellt den Inhalt autark dar.

Systemintegration

Die elektrische Schnittstelle eines MIP ist relativ einfach. Da das Display die Informationen speichert, ist kein kontinuierlicher Refresh nötig, und die Daten können vom Timing her unkritisch über SPI oder eine Software-Schnittstelle an das Display übertragen werden. Dadurch eignen sich MIPs auch für leistungsschwache oder anderweitig ausgelastete Prozessoren, siehe dazu Bild 6.

In Hardware muss das Display mit zwei Spannungen für die Logik (typisch 3,3 V) und das Display selbst (typisch 5 V) versorgt werden. Da LCDs mit einer Wechselspannung betrieben werden müssen, um Elektrolysevorgänge innerhalb der Zelle auszuschließen, kann ein Displaytakt entweder über einen separaten Anschluss oder per Software erzeugt werden; er braucht nur in der Größenordnung von 1 Hz zu liegen.

Anwendungsbeispiele

Mit seiner extrem geringen Leistungsaufnahme kann das MIP-Display überall dort eingesetzt werden, wo Geräte aus leistungsschwachen Energiequelle versorgt werden müssen: Batterien, Solarzellen, durch „Energy Harvesting“ betriebene netzunabhängige Geräte. Geringe Leistungsaufnahme bedeutet auch, dass Energiequellen mit limitierter Kapazität sehr lange zur Versorgung eines MIP-Displays ausreichen. Durch den reflektiven Betrieb mit leichter Transmissivität kann ein Backlight temporär zur Beleuchtung im dunklen Umfeld zugeschaltet werden, im Normalfall jedoch ist das Display durch das Umgebungslicht ablesbar. Ähnlich wie ePaper ist die Ablesbarkeit in hoher Helligkeit am besten, das Display ist jedoch deutlich schneller und kann Videos und Animationen flüssig wiedergeben.

Fazit

Die an Stelle eines Kondensators verwendete Speicherzelle erlaubt, den Leistungsbedarf des Displays enorm zu reduzieren. Durch Reduktion der Framefrequenz kann die Stromaufnahme sogar bis auf wenige Mikrowatt reduziert werden. Die Ansteuerung bleibt dabei einfach genug, um vom Systemprozessor nur niedrige Rechenleistung zu fordern. Monochrom- und Farbtypen ermöglichen einer Vielzahl an Applikationen, trotz beschränkten Energiebudgets ein Display zur Visualisierung einzusetzen. Die Ablesbarkeit des reflektiven Displays kann bei Bedarf durch ein einfaches Backlight gesteigert werden.

Glossar

Aktiv-Matrix
Punktmatrix-Display, bei dem an den Kreuzungen von Zeilen und Spalten aktive Bauelemente, z. B. Transistoren, die Ansteuersignale verstärken → Passiv-Matrix

CGS
Continuous Grain Silicon; Silizium-Halbleitertechnologie als Trägermaterial für TFT-Displays. Silizium liegt hier in regelmäßiger statt amorpher Kristallstruktur vor.

MIP
Memory In Pixel; hier beschriebene Erweiterung der → Aktiv-Matrix-Technologie um ein Speicherelement an der Kreuzung von Zeilen und Spalten

Passiv-Matrix
Punktmatrix-Display, bei dem die an den Kreuzungen von Zeilen und Spalten resultierende Differenzspannung Flüssigkristalle beeinflussen und damit Bildinhalte sichtbar machen → Aktiv-Matrix

Reflektiv
Display-Aufbau, bei dem die Pixel im angesteuerten Zustand das einfallende Licht reflektieren und dadurch sich von denen im nicht angesteuerten Zustand unterscheiden → Transmissiv → Transflektiv

SPI
Serial Peripheral Interface; Schnittstelle, bei der die Daten seriell und durch einen Takt synchronisiert übertragen werden

STN
Super Twisted Nematic; üblicher Zellaufbau eines Passiv-Matrix LCDs; fortgeschrittene Version von → TN

TN
einfachste Flüssigkristall-Technologie → STN

TFT
Thin Film Transistor; gemeint sind → Aktiv-Matrix-Displays, die auf einem Halbleitersubstrat anstelle eines mit ITO beschichteten Glases aufbauen

Transflektiv
Display-Aufbau, bei dem transmissive Anteile des Backlights und reflektive Anteile des einfallenden Lichts zusammenwirken → Transmissiv → Reflektiv

Transmissiv
Display-Aufbau, bei dem die Pixel im angesteuerten Zustand das Licht des Backlights (ggf. gefiltert durch den Farbfilter) von hinten nach vorne passieren lassen → Reflektiv → Transflektiv

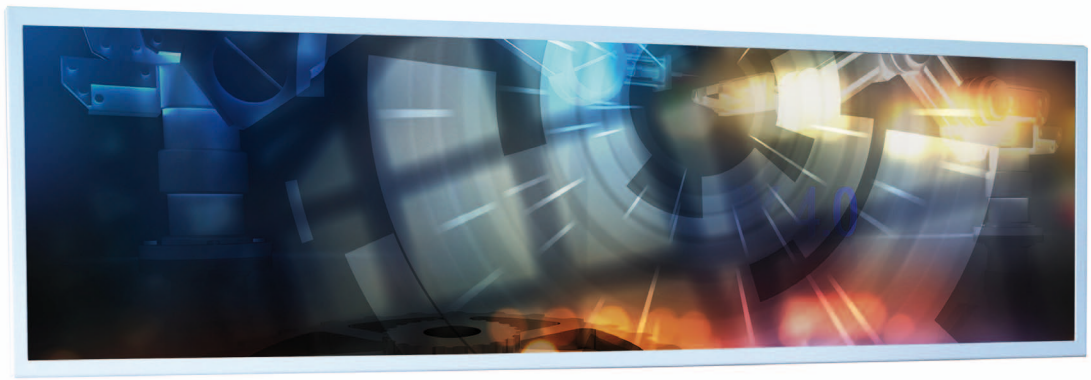
Anwendungen für MIP-Displays

- Am Körper tragbar: Smartwatch, Fitnessuhren, medizinische Langzeit-Überwachung (z. B. Blutdruck), GPS-Tracker, Armbanduhren für ältere Leute (always on)
- Mobile Anzeigen: Cockpit von e-Bikes, Miet-Scooter Batteriestand und Status
- Test- und Messgeräte: Medizin: Glukose, Blutdruck; Verbrauchsmessung, Heizkostenerfassung, Anlagenüberwachung, Baumaschinen im Outdoorbereich, Datenlogger, Bedienknöpfe mit integrierter Anzeige, TAN- oder Passwort-Generatoren
- Gebäudeautomatisierung: Raumreservierung, Preisschilder (ESL), Gästerufsystem im Selbstbedienungsrestaurant
- Keine oder nur geringe externe Energie verfügbar: Timer für Gartenbewässerung, Wetterstation ◄

Referenzen

HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH www.hy-line.de/
Sharp Devices Europe www.sharpsde.com/products/displays/memory-lcd/
Datenblatt der Sharp LS012B7DD06A, LS32B07DD02 MIP-Displays

Extra heller 37-Zoll Bar-Type-Monitor



Die neuen Xtra-Line 37“-Monitore von Distec eignen sich mit ihrem imposanten Breitbildformat und einer Auflösung von 1920 x 540 Bildpunkten perfekt für Bereiche, die zu wenig Platz für einen Standardmonitor bieten oder für Inhalte, die sich gut in solch einem Format präsentieren lassen. Sie können sowohl im Landscape- als auch im Portraitmodus eingesetzt werden und sind in den Helligkeitsvarianten 700 cd/m² und 2500 cd/m² erhältlich. Während sich die 700 cd/m²-Versionen für normale Umgebungshelligkeit eignen, sind die Inhalte der Monitore mit 2500 cd/m² auch bei hoher Umgebungshelligkeit und sogar in direktem Sonnenlicht gut ablesbar. Darüber hinaus verhindert der verwendete „Advanced Wide Temperature“-Flüssigkristall ein Schwärzen der Anzeige.

Ein weiter Blickwinkel von 89 Grad aus allen Richtungen erlaubt eine perfekte Sichtbarkeit der Inhalte auch bei seitlicher Betrachtung oder im Vorbeigehen. Das ist besonders wichtig, wenn der Monitor in Durchgängen oder auch über Kopfhöhe montiert ist.

Die Xtra-Line 37“-Monitore sind in vier verschiedenen Ansteuerversionen erhältlich: Die IoT-Version ist mit einem Raspberry Pi mit Compute Modul 3 ausgestattet und eignet sich speziell für Industrie 4.0-Anwendungen. Die VideoPoster-Version bietet einen integrierten MediaPlayer für das einfache Abspielen von Playlisten und Videos. Die Video-PME-Version mit VGA, DisplayPort, USB-Remote und HDMI-Interface kann als Anzeige über eine externe Bildquelle angesteuert werden.

Die vierte Variante ist der Xtra-Line 37“ Plus mit DisplayPort-, USB-A (Upload)-, RS232 (In und Out)- sowie HDMI (In und Out)-Schnittstellen. Dieser Monitor zeigt ebenfalls Inhalte an, die von einer externen Bildquelle stammen, kann aber zusätzlich das Bild- und Steuersignal durchreichen und so mehrere Monitore aus einer einzigen Bildquelle mit Inhalten versorgen. ◄

Distec GmbH
sales@distec.de
www.distec.de

Bartype TFT-Display neuster Technologie

Displayanwendungen im Home Appliance Markt, speziell bei Haushaltsgeräten, benötigen immer öfters extra Bildformate. Hier sind Bartype TFT (oder wie man auch sagt ‚gestreckte TFT-Displays‘) populär im Einsatz. Diese Breitbildformate passen ideal in die meist vorgegebenen maximalen Frontblenden der Designs. Perfekte Einsatzbereiche dieser Displays sind alle Applikationen, bei welchen Platzmangel herrscht, wie z. B. Ofenanwendungen. Die aus dem Consumer-Bereich bekannten Spezialformat-Displays können heutzutage auch ohne Probleme mit den Anforderungen der Industrie mithalten. Dies zum Beispiel mit erweitertem Temperaturbereich, Sonnenlichtlesbarkeit und einer entsprechend hohen Lebensdauer der LED-Hintergrundbeleuchtung.

Das 9,0“-Display TL090S hat 1024x(RGB)x105 Bildpunkte und eine Auflösung von 112 ppi. Die Aussenmasse von 240,0×37,8 mm lassen die Anwendung im Panoramaformat erstrahlen. Insgesamt lassen sich damit anspruchsvolle HMI Oberflächen darstellen. Folgende Key-Spezifikationen runden das vorgestellte Display ab:

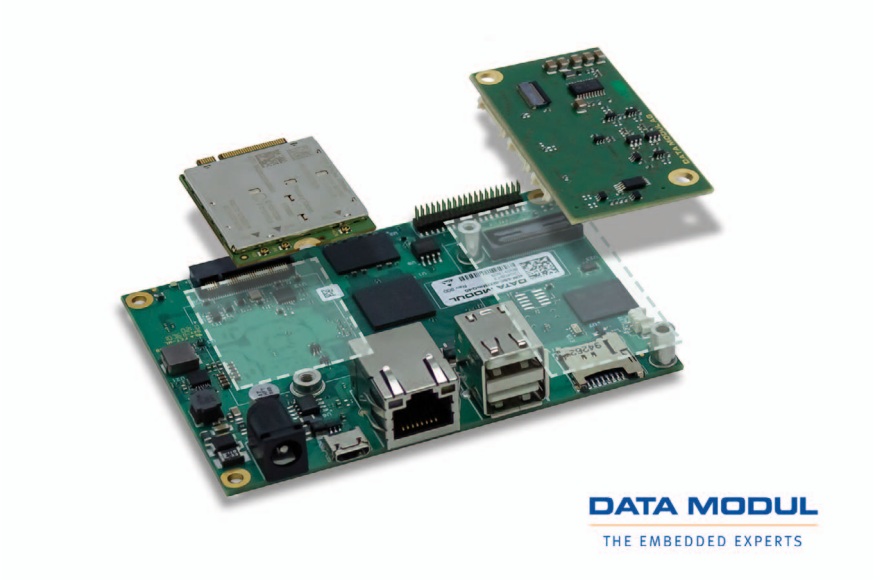
- Helligkeit: 400 cd/m²
- Kontrast: 400:1
- LCD Oberfäche: AG
- Interface: 24b Bit RGB
- Temp.Bereich: -20…70 °C
- Temp.Bereich: -30…80 °C
- Optional: CTP Sensor & Cover-Lens

Um weitere Optimierungen in einem Design zu erreichen, kann auch ein kundenspezifisches TFT-Displays entwickelt werden. Damit lassen sich 100 % angepasste Bildformate und Auflösungen realisieren.

■ *DMB Technics AG*
www.dmbtechnics.com

Kleines Format mit großer Power

Data Modul präsentiert erstes Board der flexiblen i.MX8M-Serie



Data Modul kündigt eine neue modulare Embedded-Board-Familie an, welche mit der modernen i.MX8M-Prozessorserie ausgestattet ist und auf den Standard-Formfaktor Pico ITX 72 x 100 mm setzt. Dank dem neuen i.MX8Mmini von NXP und dessen Skalierbarkeit von Single- bis Quad-Core hat der Prozessor eine höhere Rechenleistung bei geringerer Verlustleistung im Vergleich zu seinem Vorgänger i.MX6.

Auf Kundenwunsch angepasst

Als erstes Board dieser neuen modularen Serie erscheint das eDM-SBC-iMX8Mmini, das durch ein Mezzanine Modul die gesamte Bandbreite an Grafikschnittstellen - wie flexible Panel- (Dual-Channel LVDS/ RGB / eDP / MIPI DSI) und Monitor-Interfaces (HDMI / DP / DVI) – ermöglicht. Alle modularen Aspekte des Boards können auf Kundenwunsch angepasst oder geändert werden, somit ist eine einfache Integration und flexible Nutzung gewährleistet.

Flexibel einsetzbar

„Das Best-Cost Design unseres ersten Boards der neuen i.MX8M-Serie kann durch sein einzigartiges Mezzanine Modul mit nahezu jedem Panel betrieben werden. Dadurch stehen dem Kunden bei der Systemintegration das gesamte Panel- sowie Touch-Portfolio von Data Modul zur Verfügung. Damit bieten wir unseren Kunden maximale Flexibilität für sämtliche intelligenten, individuellen und anspruchsvollen HMI-Anwendungen“, erläutert Richard Pinnow, Head of Product Management für Embedded-Solutions bei Data Modul.

Kleine Bauform

Das eDM-SBC-iMX8Mmini ist standardmäßig mit einem 12/24 Volt Input versehen, kann aber auch durch einen USB 2.0 Micro-B Anschluss wie ein USB Device mit nur 5 V versorgt werden. Bei einer Versorgung von 12/24 Volt kann diese auch als Backlight-Spannung für ein Display genutzt werden, was eine Single Supply des Systems ermöglicht. Aufgrund der kleinen Bauform kann das neue Board selbst in Panel-PCs mit einer geringen Diagonale von bis zu 5 Zoll verwendet werden und mit Hilfe der integrierten Standard M.2 Socket kann der Kunde zwischen WLAN/BT und mobiler Kommunikation (z. B. LTE) wählen. Konzipiert wurde das eDM-SBC-iMX8Mmini als Best-Cost Version für den Commercial Bereich, ist jedoch auch für den erweiterten industrietauglichen Temperaturbereich von -40 °C bis +85 °C erhältlich. ◄

DATA MODUL AG
www.data-modul.com

Vielseitige Leuchtbotschafter

Neue LED-Signalleuchte von di-soric: einfach parametrierbar, flexibel einsetzbar und schnell startklar

Die LED-Signalleuchte SBP-RGB mit 360° Sichtbarkeit von di-soric stellt im industriellen Umfeld ein breites Spektrum an Anzeigeapplikationen dar. Die kompakte und robuste Leuchte erlaubt ein aufgabenorientiertes, frei wählbares Spektrum der Farbwahl und Signaldarstellung. Über die integrierte IO-Link-Schnittstelle ist sie auf einfache Weise parametrierbar und schnell betriebsbereit. Über zwei Trigger-Eingänge und drei Farb-Presets (rot-grün-gelb) ist die stromsparende Signalleuchte sofort out-of-the-box einsetzbar und kann auch ohne IO-Link betrieben werden.

Mit der neuen LED-Signalbeleuchtung SBP-RGB in IP67-Ausfertigung erweitert der Spezialist für Sensorik, Bildverarbeitungskomponenten sowie LED-Maschinen- und Signalbeleuchtungen sein bestehendes Signal- und Maschinenbeleuchtungsportfolio. Die individuell konfigurierbare Signalleuchte eignet sich für eine Vielzahl von Anzeige-, Hinweis- und Warnaufgaben in weiten Teilen der Maschinenbau-, Automobil-, Pharma und Automatisierungsbranche. Die Signalfarben sowie der Modus der Signalgebung (konstant, blinken, blitzen) und der Grad der Helligkeit sind frei parametrierbar. Leistungsstarke LEDs machen die Leuchtbotschaften selbst bei ungünstigen Lichtverhältnissen oder in staubiger Umgebung aus allen Betrachtungswinkeln sichtbar. Das Parametrieren der Signalleuchte gelingt über die integrierte IO-Link-Schnittstelle einfach und schnell. Das bei konventionellen Signallampen nötige Bevorraten unterschiedlicher Leuchten und Farbmodule entfällt – und

di-soric GmbH & Co. KG
www.di-soric.com

Eine neue Dimension in der Anlagenübersicht

COMTRAXX CP907-I und CP915-I Serie

In industriellen Anlagen ist das frühzeitige Erkennen von kritischen Betriebszuständen sehr wichtig, um einen Anlagenstillstand verhindern zu können. Die Geräte der neuen COMTRAXX CP907-I- und CP915-I-Serie bieten jederzeit den perfekten Überblick über alle in das System integrierten Geräte, alarmieren im Fehlerfall schnell und bieten eine Vielfalt an Analysefunktionen, um den Anlagenzustand zu überwachen.

Als Spezialist für elektrische Sicherheit hat Bender seine bewährte COMTRAXX Reihe weiterentwickelt. Die neue COMTRAXX CP907-I- und CP915-I-Serie beinhaltet einen Condition Monitor mit Display und integriertem Gateway. Hier laufen alle Informationen aus einer Vielzahl an integrierten Schnittstellen zusammen. So kann die Anlage optimal überwacht und konfiguriert werden. Durch den flexibel, für alle Anwendungsfälle einstellbaren Displayinhalt sowie die robuste Oberfläche und Bauweise sind bei den Einsatzszenarien keine Grenzen gesetzt.

Anpassbarer Displayinhalt

Durch den flexibel anpassbaren Displayinhalt können alle Anforderungen abgedeckt werden. Ob man in der Systemübersicht alle Geräte und die dazugehörigen Parameter im Blick haben oder sich selbst eine Visualisierung generieren möchte, die nur spezielle Informationen bereitstellt, kann man nun individuell entscheiden.

Vielfältige Schnittstellen

Die Integration und Weitergabe von Gerätedaten erfolgen über vielfältige Schnittstellen. So können sowohl Bender-Geräte, als auch die anderer Anbieter mittels Modbus TCP und Modbus RTU sowie über die Bender-Protokolle BCOM und BMS in das System eingebunden werden. Bereitgestellt werden die Daten aller in das System integrierten Geräte über Modbus TCP sowie SNMP.

Analyse- und Auswertefunktionen

Als weitere Features stehen umfassende Analyse- und Auswertefunktionen zur Verfügung. So können u. a. mit den Datenloggern oder dem Historienspeicher ungewöhnliche Betriebszustände untersucht und schon im Vorfeld detektiert werden. Auch kann im Fehlerfall via E-Mail eine aktive Benachrichtigung erfolgen. Kostenlos bereitgestellte Updates mit einer kontinuierlichen Erweiterung des Funktionsumfangs runden das Gesamtpaket ab

Die Gehäuse-Varianten der Geräte der COMTRAXX CP907-I- und CP915-I-Serie lassen die verschiedensten Einbaumöglichkeiten zu, sowohl Unterputz als auch in der Schaltschanktüre. ◄

Bender GmbH & Co. KG
info@bender.de
www.bender.de

damit auch die Kosten für die entsprechende Lagerhaltung. Muss der Anzeigemodus geändert werden, ist das über die IO-Link-Schnittstelle in kürzester Zeit möglich. Alternativ kann die vielseitige Signalleuchte auch ohne IO-Link Master Port betrieben werden.

Kompakt und sparsam

Die neue LED-Signalleuchte SBP-RGB ist sparsam und kompakt: Die maximale Stromaufnahme beträgt 70 mA. Die schlagfeste Polycarbonat-Diffusorkappe mit nur 50 mm Durchmesser ermöglicht auch den Einsatz in Anwendungen mit beengten Platzverhältnissen.

LED-Signalleuchte SBP-RGB mit 360° Sichtbarkeit von di-soric. Mit Halterung und in unterschiedlichen Leuchtfarben

Dynamische Objektivsteuerung für Industrieanwendungen

Mit einem Adapter für Objektive der Canon EF- und EF-S-Serien ermöglicht SVS-Vistek die komfortable elektrische Ansteuerung von Fokus und Blende an Industriekameras des Unternehmens. Der eigens entwickelte SVS-EF-Adapter ist damit ein wesentliches Element, um grundlegende Anforderungen von Industrie 4.0 zu erfüllen: In Zukunft werden sich Bildverarbeitungssysteme schneller und flexibler an oft wechselnde Aufgaben und Perspektiven anpassen lassen müssen. Dies erfordert eine zuverlässige, automatische Optimierung verschiedener Parameter auf sich ändernde Schärfeebenen ohne manuellen Eingriff.

Elegant und kosteneffizient

Der SVS-EF-Adapter erfüllt diese Anforderungen auf elegante und kosteneffiziente Weise: In Abhängigkeit von den Parametern der zu inspizierenden Objekte stellt er Fokus und Blende einer Industriekamera von SVS-Vistek über die zugehörige Software selbständig ein. Die Tiefenschärfe lässt sich bei Bedarf automatisch über die Blende anpassen. Durch die transparente Einbettung in den GenICam-Tree der Kamera kann die Ansteuerung des Objektivs als GenICam-Anwendung ohne zusätzliche Treiber erfolgen. Somit ist eine schnelle Integration in existierende Plattformen problemlos und zeiteffizient realisierbar.

Drei Varianten

Der SVS-EF-Adapter steht in drei verschiedenen Varianten zur Verfügung, um eine Kompatibilität zu Kameras mit M58-, M42- und C-Mount zu gewährleisten. Alle Kameras von SVS-Vistek bieten dafür hinsichtlich dem Hardware-Interface die nötigen Voraussetzungen. Die Firmware wird gerade nach und nach für alle Kameras aktualisiert. Die große, relativ günstige und qualitativ extrem hochwertige Palette der Canon-Optiken ist damit für Machine Vision-Anwendungen verfügbar. Canon zählt aufgrund der hohen Abbildungsqualität seiner Optiken seit Jahrzehnten zu den weltweit erfolgreichsten Herstellern von Objektiven. Durch den SVS-EF-Adapter können bereits viele Kameras von SVS-Vistek mit Canon-Optiken betrieben werden. Die Leistungsfähigkeit zeigt sich beispielsweise bei der Kombination einer hr120-Kamera von SVS-Vistek und Canon-Objektiven, mit denen sich Systeme mit bis zu 120 Megapixel Auflösung realisieren lassen.

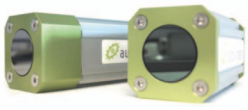
Leistungsfähige, flexibel ansteuerbare Bildverarbeitungssysteme

Das Zusammenspiel von elektrisch fokussierbaren Canon-Optiken, dem SVS-EF-Adapter und den innovativen CMOS-Industriekameras von SVS-Vistek erschließt Anwendern somit leistungsfähige, flexibel ansteuerbare Bildverarbeitungssysteme mit Sensorgrößen bis zum Vollformat. Derartige Systeme eignen sich für ein umfangreiches Einsatzspektrum in zahlreichen Branchen wie der Qualitätssicherung, z. B. von Flachbildschirmen, der Automobilindustrie, der Verkehrstelematik, der optischen Metrologie und vielen weiteren Bereichen. Sie schaffen dort mit ihren scharfen und kontrastreichen Bildern die optimalen Voraussetzungen für die nachfolgende Bildauswertung. ◄

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

Gehäuse jetzt mit Germaniumscheibe erhältlich

Als neue Option bietet autoVimation sein Colibri-Gehäuse jetzt mit DLC- und anti-reflex-beschichteter (7-14 µm) Germaniumscheibe an. Von den 30 mm Scheibendurchmesser stehen dank spezieller Dichtungen 28 mm als freier Blendendurchmesser zur Verfügung. Die extrem kompakten Colibri-Kameraschutzgehäuse mit IP66 sind die ideale Lösung für platzkritische Anwendungen. Sie eignen sich für Kameras mit Querschnitten von 29 x 29 mm oder 30 x 30 mm sowie für Objektive bis 39 mm Durchmesser. Das geringe Gewicht von rund 400 g prädestiniert die Modelle für mobile Anwendungen. Mit nur 50 x 50 mm (B x H) und 117 mm bis 211 mm Gesamtlänge ist das Gehäuse nur minimal größer als die zu schützende Kamera mit Objektiv und Anschluss. Durch die Möglichkeit, die Kamera im Gehäuse flexibel zu positionieren, kann die Frontlinse unmittelbar hinter der Germaniumscheibe platziert werden. Dank der großen Blendenöffnung lassen sich auf diese Weise auch Weitwinkelobjektive problemlos einsetzen. Zugleich eröffnet autoVimation mit dem Angebot unterschiedlich tiefer Frontdeckel die Option, sowohl Kameras mit C- als auch mit S-Mount-Objektiven zu verwenden: So dürfen C-Mount Linsen bei den herkömmlichen tiefen Standard-Frontabdeckungen für den einfachen Zugriff auf Fokus und Blendenring bis zu 23 mm aus dem Gehäuseprofil herausstehen.



Bei den neuen, nur 6 mm flachen Colibri-Frontdeckel hingegen werden S-Mount Linsen direkt hinter der Scheibe montiert, um Eckverschattungen zu vermeiden.

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

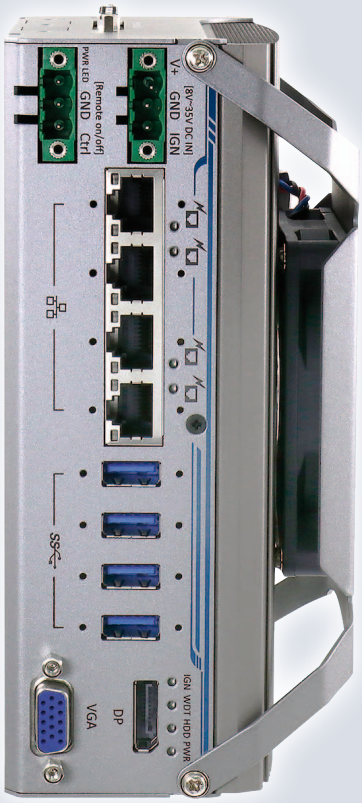
AMD Vision Controller mit spezifischen I/Os

Nuvis-534RT ist ein hochleistungsfähiger, ultrakompakter Vision-Controller mit integrierten Kameraschnittstellen, Vision-spezifischen I/Os und Echtzeitsteuerung für Machine Vision-Anwendungen. Der AMD Ryzen Embedded V1807B 4-Kern/8-Thread-Prozessor bietet hervorragende Leistungen und das bei kompakten Abmessungen von 8,2 x 11,8 x 17,6 cm (3,4“ x 4,6“ x 6,9“).

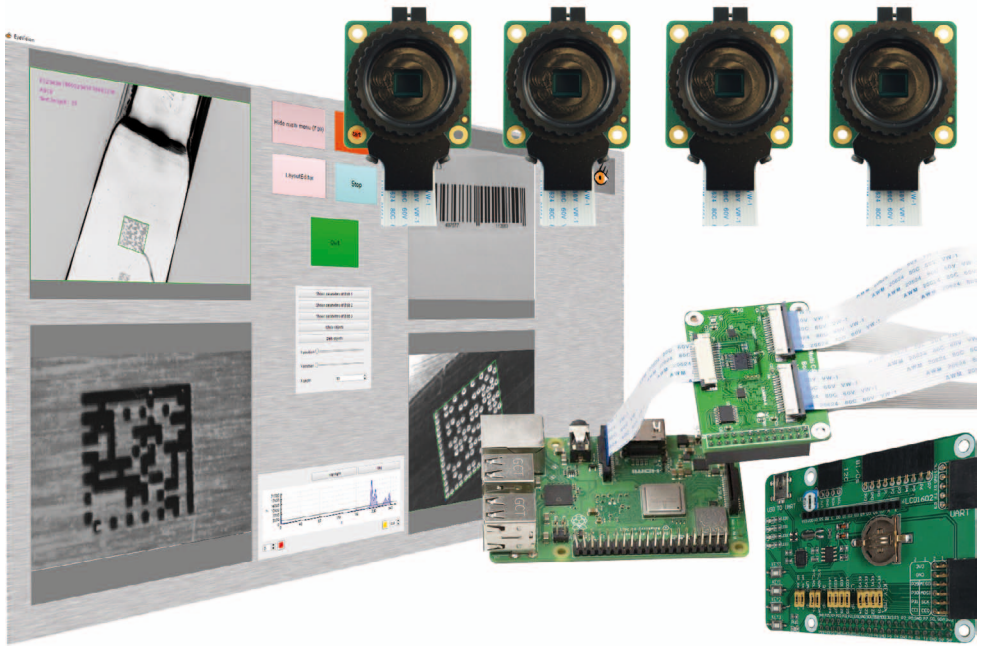
Der Nuvis-534RT Vision Controller von ICS bietet spezielle I/O-Konfigurationen, beispielsweise einen CC-Lichtsteuerungs-Controller, mit der sich LED-Lichter direkt steuern lassen, einen isolierten 12-V-Kamera-Auslöseranschluss, einen Encoder-Eingang zum Auslesen von Positionsinformationen und DIO für den Anschluss von Sensoren/Aktoren. Alle oben genannten bildorientierten Schnittstellen können mit der patentierten DTIO V2- oder NuMCU-Technologie von Neousys verwaltet werden, um Echtzeit-Trigger/-Reaktion im Mikrosekundenbereich zu garantieren. Die Kombination aus hoher Leistung und geringem Platzbedarf verleiht Nuvis-534RT einen unverkennbaren Vorteil von 1 - 2 Stanzungen, wobei das Bildverarbeitungssystem problemlos mit USB 3.0- und GigE-Kameras und ohne Platzbeschränkungen eingesetzt werden kann.

Die Kombination aus hoher Leistung und kompakten Maßen macht aus dem Nuvis-534RT einen praktischen Controller, auf dessen Basis sich mit wenigen Handgriffen mit USB 3.0- und GigE-Kameras ein Vision-System für geringe Platzanforderungen bereitstellen lässt.

■ *Industrial Computer Source*
vertrieb@ics-d.de
www.ics-d.de



Vier MIPI-Kameras gleichzeitig für die Vision-Lösung



EyeVision läuft jetzt mit 4 MIPI-Kameras. Damit lassen sich entweder vier unterschiedliche Vision-Applikationen lösen oder eine große Bildaufnahme aus vier Bildern machen.

Mit der Multi-Kamera-Unterstützung der EyeVision Software können mehrere Kameras gleichzeitig verwendet werden. Dies ist ideal für den neuen Raspberry Pi mit vier MIPI-Kamera-Anschlüssen. Zusätzlich gibt es das neue „Registration“ AddOn, mit dem der Anwender aus den vier Aufnahmen ein großes Bild mit Weltkoordinaten machen kann. Auch kann mit dem Multi-Instance AddOn mehr als nur ein EyeVision ausgeführt werden und daher mit jeder Kamera eine eigene Applikation gelöst werden.

Neben der Kamera mit dem 13 MPixel Sony IMX135 Sensor werden auch weitere Kameras von VGA bis 18 MPixel Auflösung unterstützt. Das MIPI Embedded-Vision-Kit ist voll funktionsbereit und enthält neben der Hardware auch alle Treiber und die EyeVision Software. Der Kunde muss nur noch anschließen und kann sofort loslegen.

Die EyeVision Software bietet auch auf diesem MIPI Embedded-Vision System eine grafische Benutzeroberfläche, die mit Drag-and-Drop Funktion programmiert werden kann. Prüfprogramme sind somit sehr einfach zu erstellen, ganz ohne Programmierkenntnisse. ◄

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

Echtzeit-Bildverarbeitung mit Feldbusanbindung

Spectra FieldboxCAM System: Die Alternative zur Smart-Kamera

Die industrielle Bildverarbeitung (IBV) dringt in immer mehr Bereiche der Automation vor. Dabei ist für den Automatisierer die Übergabe der Ergebnisse der Bildauswertung an die gegebene Steuerungstechnik, meist vorliegend in Form einer SPS nebst Feldbus- bzw. Industrial Ethernet-Lösung, entscheidend. Erst die schnelle, vielleicht sogar synchrone Kopplung der Bildverarbeitung mit der SPS, dem Controller und/oder den Aktoren des Prozesses bringt den entschiedenen Vorteil, so dass manuelle oder halbautomatische Verfahren ersetzt werden können und eine Person vor Ort nicht mehr ständig benötigt wird.

Baukasten für die Bildverarbeitung

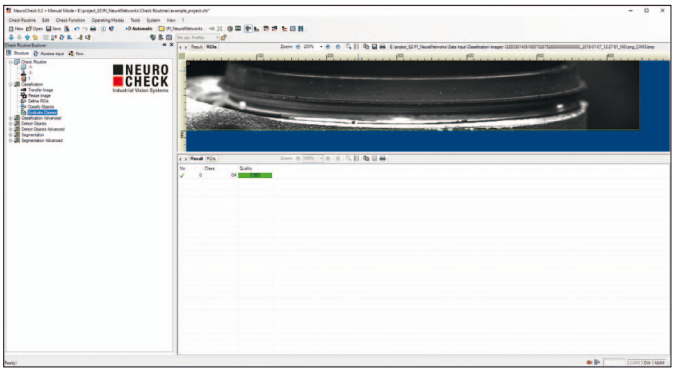
Das FieldboxCAM System bietet einen Baukasten für die Bildverarbeitung mit gleichzeitiger Feldbusanbindung. Es besteht aus einem Mini-PC, der Spectra PowerBox 100 mit der echtzeitfähigen Bildverarbeitungsbibliothek SIMD und dem GigE-Vision Stack von Sybera und einer Industrie-Kamera. Der große Vorteil des FieldboxCAM Systems und der wesentliche Unterschied zu den meisten der traditionellen Smart-Kameras, ist die flexible Integration in die vorhandene Steuerungstechnik. Über die optionalen, je vier isolierten digitalen Ein-/Ausgänge der Spectra PowerBox 100 können einfache „OK“ / “nicht OK“ Ergebnisse der Bildauswertung direkt als physikalisches Signal an übergeordnete SPS, Controller oder direkt an Aktoren weitergeleitet werden. Auch der Einsatz als untergeordneter PROFINET-Slave mit Übermittlung der Bildergebnisse an eine Master-SPS ist, inklusive der dazugehörigen GSDML- bzw. ESI-Konfigurationsdatei, einfach möglich.

Feldbus-Master

Mit Aktivierung des Master-Stack für das gewünschte Feldbus- oder Realtime-Ethernet-Protokoll wird das System selbst zum alles kontrollierenden Feldbus-Master und vereint so Bildverarbeitung und Feldbussteuerungstechnik in einem kompakten Gehäuse. Dabei hat die Größe des Embedded Systems nichts mehr gemein mit der klassischen Vorstellung von einem 4HE-Rack-IPC mit Frame-Grabber-Karten. Vielmehr sind die Abmessungen der lüfterlosen Spectra PowerBox 100 mit gerade einmal 150 x 53 x 105 mm nahe an den Anforderungen von Embedded Vision angesiedelt und optimal für Anwendungen dicht an der Maschine geeignet. Mit diesen spezifischen Eigenschaften empfiehlt sich das FieldboxCAM Kamera-System für viele Machine Vision Anwendungen.

■ *Spectra GmbH & Co. KG*
www.spectra.de

KI in der Bildverarbeitungssoftware erweitert

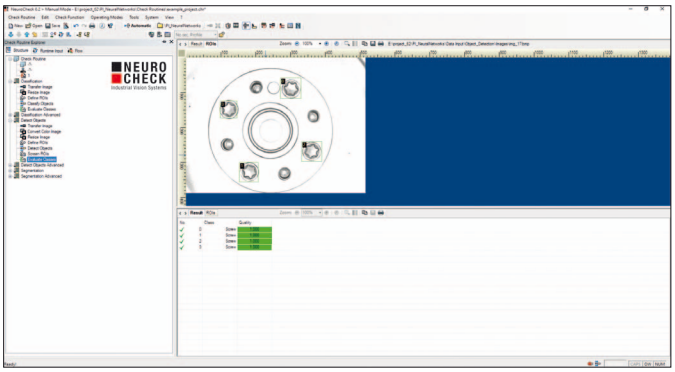


NeuroCheck bietet zahlreiche Möglichkeiten, Künstliche Intelligenz innerhalb der Bildverarbeitungssoftware zu nutzen. Mit der Erweiterung NeuroCheck KI-Xtension sind nun vortrainierte, öffentliche Netze auf TrensorFlow-Basis in NeuroCheck integrierbar. Dabei behält der Anwender seine eigene offene Infrastruktur für Design und Training, es sind keine weiteren kommerziellen Tools erforderlich.

NeuroCheck KI-Xtension unterstützt Neuronale Netze für Klassifikation, Objektdetektion, Segmentation sowie Auto Encoder und ist sowohl als GPU- als auch CPU-Variante verfügbar.

Im Downloadbereich auf der Webseite steht ein umfangreiches NeuroCheck-Projekt mit vielen Beispielen sowie ein Whitepaper für den Einstieg zur Verfügung. Die Erweiterung verfügt über einen Demo-Modus und ist für Tests voll funktionsfähig. Demo Modus: Ohne gültige Lizenz zeigen die Prüfschritte des Plug-ins alle 10 Ausführungen eine Fehlermeldung.

■ *NeuroCheck GmbH*
marketing@neurocheck.com
www.neurocheck.com



SWIR-Kamera für extrem lange Belichtungszeiten

© www.rauscher.de, Hintergrund Fotolia 36668164

Die NIT HiPe SenS SWIR Kamera ist mit einem InGaAs-Sensor ausgestattet und hat eine lineare Kennlinie für lange Belichtungszeiten.

Die NIT HiPe SenS SWIR-Kamera wurde speziell für Anwendungen entwickelt, die lange Belichtungszeiten erfordern. Der InGaAs-Sensor ist für den Wellenlängenbereich zwischen 900 nm und 1700 nm ausgelegt und stellt eine Auflösung von 640 x 512 Pixeln zur Verfügung. Erhältlich ist die Kamera mit USB-3.0-Interface.

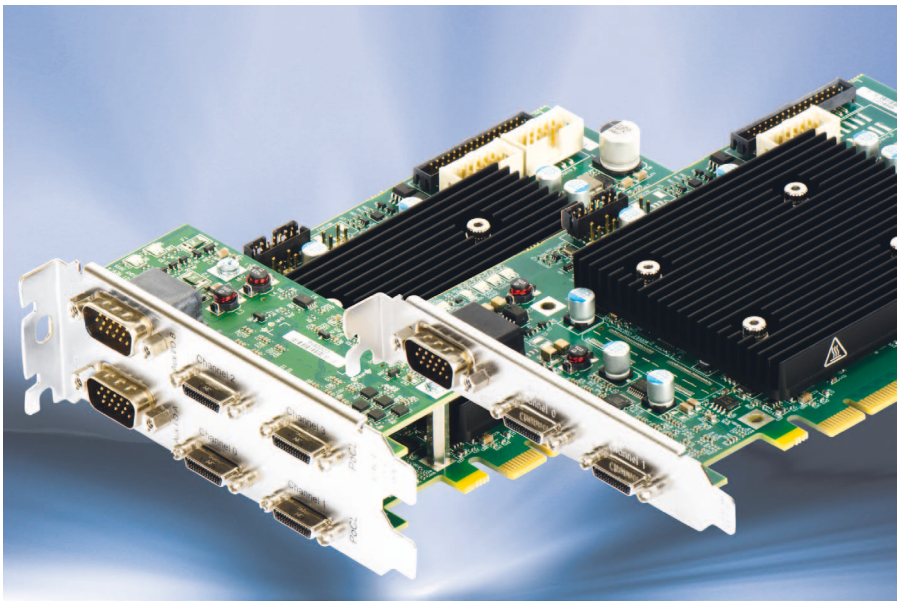
Auf einen Blick

- InGaAs Sensor NSC1902T-SI
- Auflösung 640 x 512 Pixel
- Belichtungszeit 10 µs bis 112 s
- Wellenlängenbereich 900 nm bis 1700 nm
- bis zu 230 Bilder/s
- Temperature Controlled TEC über Peltier-Element
- TECless Mode über aktive Kühlung (Lüfter)
- USB-3.0-Schnittsrtelle

Die Kamera ist optimal für Low Light Anwendungen in Medical & Life Science, Metrologie, Prozesskontrolle, Mikroskopie, Astronomie, Fluoreszenz Bildgebung, uvm…

■ *RAUSCHER GmbH*
www.rauscher.de

Neue Camera-Link-Framegrabber mit FPGA



Die Framegrabber der Rapixo CL Pro Serie von Matrox Imaging wurden auf Basis der Rapixo Serie entwickelt und haben ein FPGA aus der Xilinx Kintex 7 Familie. Sie erlauben die kundenspezifische Integration von Steuerungs-, Formatierungs-, Streaming und Vorverarbeitungs-Logik zur Entlastung des Hostcomputers.

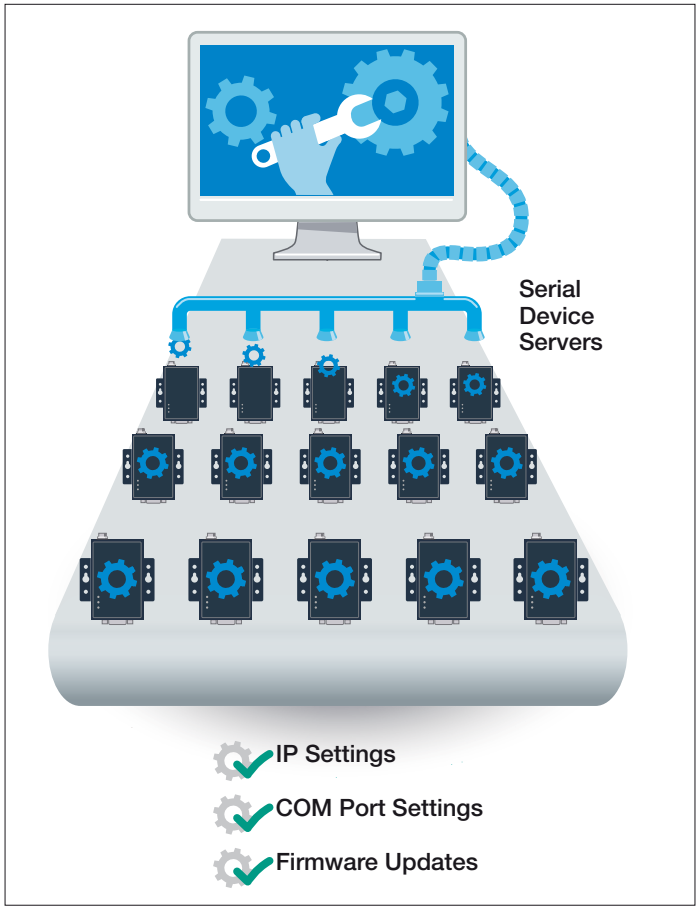
Ein PCI-Express 2.0-Interface mit acht Lanes (PCIe x8) garantiert eine stabile, sichere und schnelle Bilderfassung von Flächen- und Zeilenkameras mit bis zu zehn Taps bei je 85 MHz. Es stehen Varianten mit Dual/Quad-Base und Single/Dual-Full zur Verfügung und bieten somit die Möglichkeit bis zu vier Industriekameras an einem Framegrabber zu betreiben. Das Zusammenspiel zwischen der Xilinx Vivado Design Suite und dem Matrox FDK erlaubt eine einfache und schnelle Entwicklung von eigenen IP Cores.

Auf einen Blick

- CameraLink 2.1 Framegrabber mit Datenraten bis zu 3400 MB/s
- Varianten mit Dual/Quad-Base und Single/Dual-Full
- Anschluss und Erfassung von bis zu vier Kameras
- Power-over-CameraLink (PoCL) Unterstützung
- Xilinx Kintex 7 325T FPGA
- 4 GB DDR3 SDRAM
- Lüfterloses Design
- Matrox FDK für FPGA Entwicklung

■ *RAUSCHER GmbH*
www.rauscher.de

Hauchen Sie Ihren alten seriellen Geräten neues Leben ein!



Sie müssen sich nicht unbedingt von allen Ihren zuverlässigen Legacy-Geräten verabschieden, um Ihr vorhandenes industrielles Automatisierungssystem in eine moderne IIoT-Umgebung zu verwandeln. Auch wenn die älteren Geräte in Ihren industriellen Edge-Systemen möglicherweise älter sind als die meisten heute verwendeten Mobiltelefone oder Laptops, erfüllen sie weiterhin ihren Zweck und sind häufig zu teuer, um sie insgesamt auszutauschen.

IIoT-Anwendungen nutzen jedoch häufig SCADA-Systeme (Supervisor Control and Data Acquisition), die das Internet-Protokoll (IP) für die Kommunikation über Ethernet-Netzwerke verwenden. Ihre älteren Geräte verwenden dagegen höchstwahrscheinlich serielle Kommunikation mit Feldbusprotokollen, die sich stark von der IP-Kommunikation unterscheiden. Wie verbinden Sie ältere serielle Geräte mit Ethernet-basierten SCADA-Systemen, wenn diese nicht miteinander kommunizieren können?

Autorin:
Grace Wu
Product Marketing Engineer

Moxa
www.moxa.de

Serial-to-Ethernet-Lösungen

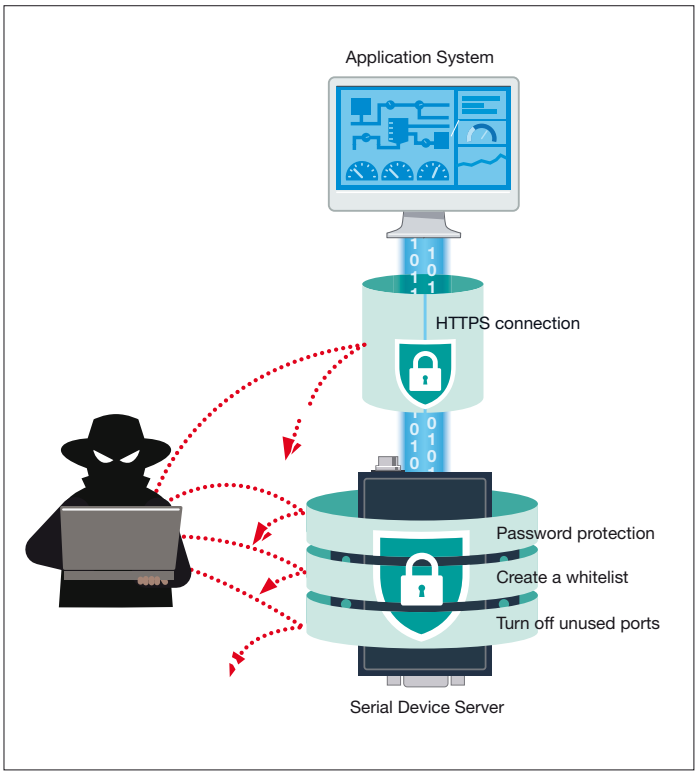
Der Austausch aller Ihrer alten seriellen Geräte durch neuere Ethernet-basierte Geräte würde das Kommunikationsproblem ohne Zweifel lösen. Ein Upgrade Ihrer gesamten Systeme wäre jedoch auch kostspielig und aufwendig. Zum Beispiel ist das Ersetzen einer seriellen CNC-Maschine extrem teuer und würde das Budget der meisten Unternehmen erheblich belasten. Außerdem haben serielle Geräte ihre besonderen Vorteile. Beispielsweise können RS-485-Leistungsmesser eine Multidrop-Kommunikation durchführen, wodurch die Verkabelung einfach und effizient wird. Durch die Nutzung von Serial-to-Ethernet-Lösungen zwischen Ihren seriellen Geräten und IP-basierten Systemen können Sie Kosten und Aufwand sparen und sowohl die unkomplizierte serielle Kommunikation als auch die Vorteile von Ethernet nutzen. In diesem Artikel zeigen wir Ihnen, wie Sie eine Serial-to-Ethernet-Lösung auswählen, die für Sie am besten geeignet ist.

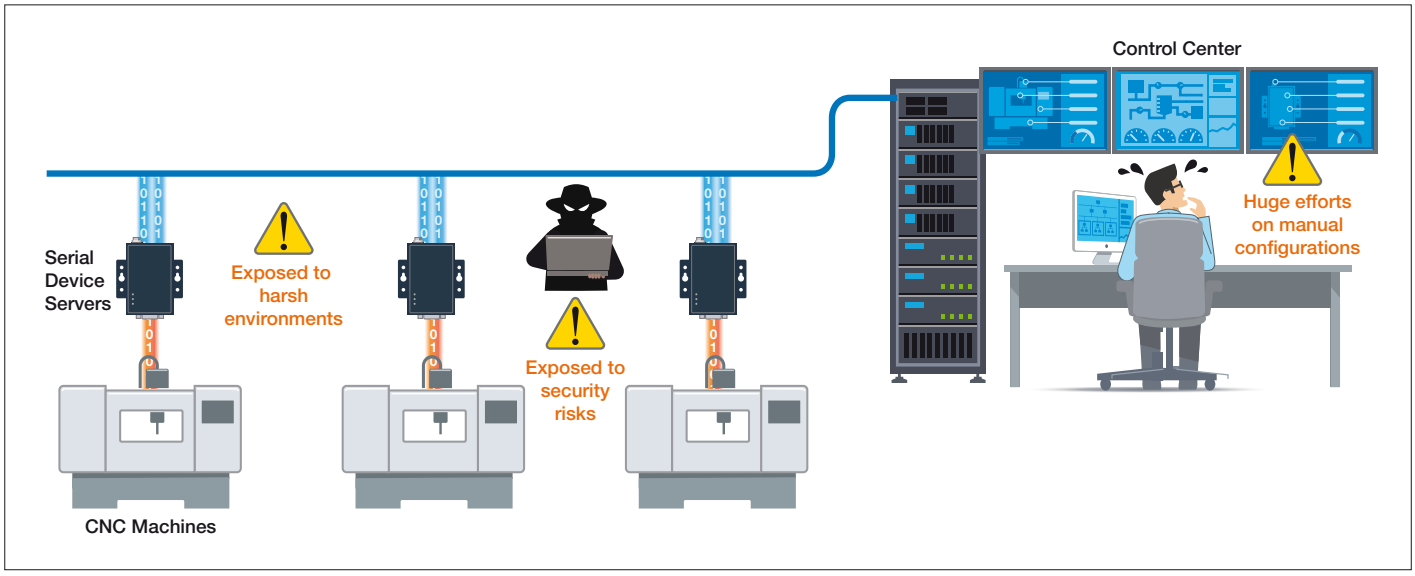
Schlüsselkriterien bei der Auswahl serieller Geräteserver

Wenn Sie proprietäre serielle Geräte über IP-Netzwerke verbinden müssen, können serielle Geräteserver eine einfache Brücke zwischen Ihren älteren seriellen Geräten und modernen Kommunikationssystemen bilden. Ohne ausreichende Kenntnisse über die Funktionsweise von Servern für serielle Geräte können Sie jedoch Zeit und Mühe verschwenden. Hier sind drei wichtige Kriterien, die Sie bei der Auswahl eines Servers für serielle Geräte berücksichtigen sollten. Falls Ihre älteren seriellen Geräte in Standard-Feldbusprotokollen wie Modbus und PROFIBUS kommunizieren, lesen Sie unseren Artikel, um zu erfahren, wie Sie das richtige Protokollgateway für die IP-Kommunikation auswählen.

Problemstellung

Um Ihre Zukunft zu kennen, müssen Sie um Ihre Vergangenheit wissen. Serielle Geräteserver sind die Brücke zwischen Ihren älteren seri-





ellen Geräten und den IIoT-Systemen der Zukunft. Ist Ihre aktuelle Lösung fit für morgen?

Jeder Schritt zählt

Im Vergleich zum vollständigen Austausch all Ihrer produktiven Legacy-Geräte kann der Know-how-Erwerb zur Bereitstellung von Servern für serielle Geräte ein Kinderspiel sein. Das Aktivieren Dutzender serieller Geräteserver kann aber auch viel Zeit und Mühe kosten, unzählige Einstellungen sind manuell zu konfigurieren. Unabhängig davon, ob Sie IP-Adressen für jeden Ihrer seriellen Geräteserver konfigurieren, virtuelle serielle (COM)-Ports einrichten oder serielle und Ethernet-Parameter aktualisieren: Serielle Geräteserverkonfigurationen können problematisch werden, wenn keine klaren Anweisungen oder intelligente Dienstprogramme zur Hand sind, die dabei helfen, alle Schritte zu durchlaufen. Die Frustration kann sich bis in die Betriebsphase erstrecken, wenn Sie Dutzende von Geräten verwalten oder warten müssen.

Prüfen Sie bei der Auswahl eines seriellen Geräteservers, ob es eine benutzerfreundliche Webkonsole oder ein Dienstprogramm gibt, um die Konfiguration und Verwaltung zu vereinfachen. Verzichten Sie nicht auf diese Funktion, da mit zunehmender Entwicklung Ihres Netzwerks noch mehr Feldgeräte verbunden werden müssen. Das Wiederholen von Konfigurationsprozessen erhöht die Belastung der Geräteverwaltung und kann Sie wirklich zermürben.

Schützen Sie Ihre Netzwerke in einer vernetzten Welt

Früher bestand eine industrielle Automatisierung nur im Anschluss einer begrenzten Anzahl von Feldgeräten innerhalb eines kleinen, unabhängigen und privaten Netzwerks. Im Zeitalter des IIoT erfordern industrielle Anwendungen jedoch, dass mehr Feldgeräte über öffentliche Netzwerke verbunden werden, damit sowohl OT- als auch IT-Ingenieure auf Felddaten zugreifen können. Die Verbesserung des Zugangs zu Ihren Feldgeräten von außen bietet unzählige Vorteile, setzt Ihre Netzwerke jedoch auch neuen Sicherheitsrisiken aus. Ohne angemessenen Schutz werden Ihre Anwendungen extrem anfällig. Zum Beispiel können Verkehrs-Controller von Hackern angegriffen werden, die mit Verkehrssignalen herumspielen wollen, um Chaos auf unserer Straße zu verursachen. In unserem Video erfahren Sie, wie Sie unerwünschte Zugriffe blockieren können.

Sicherheitsfunktionen richtig einsetzen

Benutzer können über unzählige Einstiegspunkte auf Ihre Anwendung zugreifen, einschließlich Ihrer seriellen Geräteserver. Stellen Sie sicher, dass der von Ihnen ausgewählte serielle Geräteserver über ausreichende Sicherheitsfunktionen verfügt, um Ihre Daten zu schützen. Die Verwendung sicherer Anmeldekennwörter oder das Erstellen einer Whitelist sind die einfachsten Möglichkeiten, den Zugriff auf Ihre seriellen Geräteserver nur auf autorisiertes Personal zu beschränken. Das Schließen nicht verwendeter Ports auf Servern für serielle Geräte kann auch eine effiziente Möglichkeit sein, unnötige Zugänge zu blockieren. Während der Datenübertragung kann die Verwendung eines sicheren Protokolls wie HTTPS auch den unerwünschten Zugriff auf Ihre Felddaten minimieren.

Mehr Informationen

Möchten Sie mehr darüber erfahren, wie Sie Ihre Konnektivität schützen können? Lesen Sie unseren Artikel zur Gerätesicherheit.

Vergessen Sie nicht das erste „I“ in „IIoT“

Nutzen Sie für Ihre industriellen Anwendungen immer noch kommerzielle serielle Geräteserver? Diese Server scheinen eine gute Lösung zu sein, wenn Sie sie schon eine Weile verwendet haben oder nur wenige Feldgeräte anschließen müssen. Wenn es jedoch um IIoT-Projekte geht, bei denen eine große Anzahl von Feldgeräten angeschlossen und kritische Felddaten rechtzeitig übertragen werden müssen, sollten Sie neu planen. Durch die Wahl eines seriellen Geräteservers, der rauen Umgebungen wie extremen Temperaturen oder hohen elektromagnetischen Störungen standhält, kann das Datenverlustrisiko aufgrund des Herunterfahrens des seriellen Geräteservers minimiert werden.

Drei Bewertungskriterien

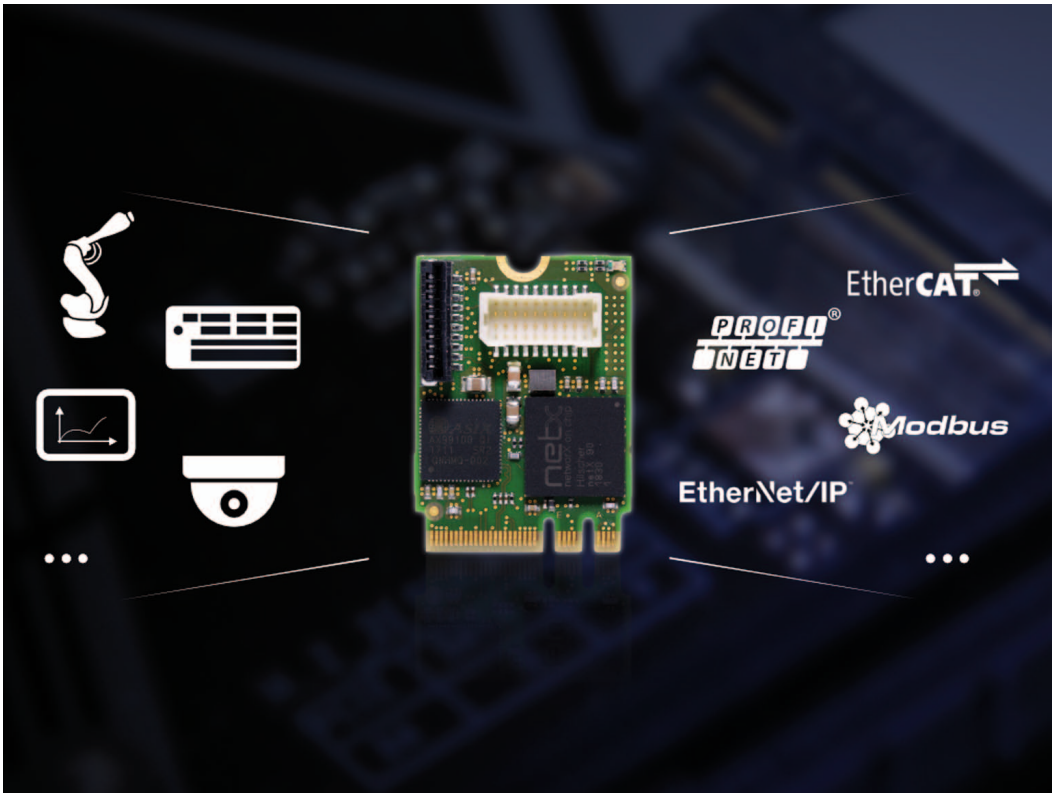
Mithilfe der oben genannten drei Bewertungskriterien für die Serveroptionen Ihres seriellen Geräts können Sie die richtige Lösung für Ihre industriellen Anwendungen finden. Beispielsweise werden die seriellen NPort-Geräteserver von Moxa mit benutzerfreundlichen, sicheren und zuverlässigen Funktionen entwickelt, die sich ideal zum Anschließen von Feldgeräten in IIoT-Anwendungen eignen.

Expertentipp

„Suchen Sie nach einem seriellen Geräteserver, der Ihre IIoT-Konnektivität für zuverlässige Datenübertragungen einfach und sicher hält.“ Wenn Sie mehr über industrielle Konnektivität erfahren möchten, laden Sie unser eBook herunter: https://bit.ly/2ZAs0Po ◄

Learn More

Industrielle Kommunikation im M.2 Format



Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
www@hilscher.com

Nie war es einfacher, kompakte PC-basierte Geräte an Real-Time-Ethernet und Feldbus Netzwerke anzubinden. Mit der neuen cifX im M.2 2230 Format präsentiert Hilscher die kleinste auf dem Automatisierungsmarkt erhältliche PC-Karte.

Die neuste Netzwerktechnologie für M.2 Sockel

Mit dem PCI Express M.2 Standard integrieren Gerätehersteller zahlreiche Funktionen auf kleinstem Raum in ihre Geräte. Mit der cifX im M.2 2230 Key A + E Format stellt Hilscher eine betriebsbereite PC-Karte für die industrielle Real-Time- Ethernet und Feldbus-Kommunikation vor.

cifX PC-Karten ermöglichen die einfache Integration einer Netzwerkschnittstelle und somit eine schnelle Markteinführung für Produkte und Funktionsupgrades. Durch die netX-Technologie sind eine Vielzahl von Protokollen in einer einzigen Hardware realisierbar. Als Technologiespezialist für Industrieautomation entwickelt Hilscher permanent neue Firmware, die cifX Kunden per Software-Update zur Verfügung gestellt werden. Ladbare Firmware für PROFINET IO-Device, EtherNet/IP Adapter, EtherCAT Slave und OpenModbus/TCP sowie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle sind bereits heute im Lieferumfang enthalten. ◄

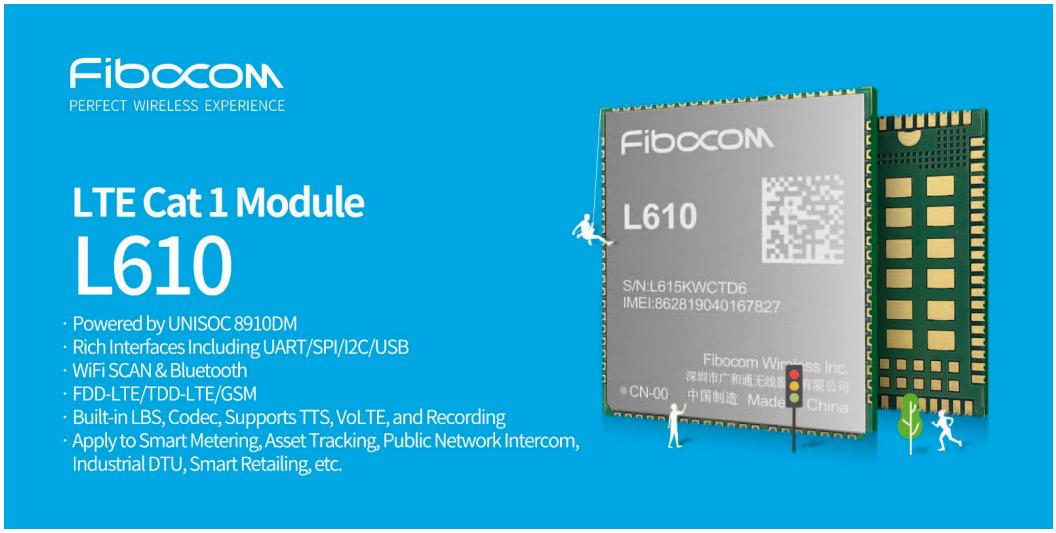
Kurs auf LTE

Die SMS Fernwirktechnik mit der erfolgreichen GSM Scout Gerätefamilie ist bereit für die Zukunft. ConiuGo vermutet, dass der GSM Scout deutschlandweit das beliebteste Fernwirkgerät ist, wenn es um Fernmelden über SMS oder Fernschalten mit dem Smartphone geht und hält nun für alte und neue Anwender gleich ein Bündel guter Nachrichten und innovativer Ideen bereit. Die GSM-Netze sind im Umbruch. GPRS und UMTS machen Platz für LTE und 5G, denen durch gemeinsame Frequenznutzung die Zukunft gehört. Damit alte GSM Scout auch in Zukunft weiter betrieben werden können, gibt es für sie die Möglichkeit eines kostengünstigen Upgrades der Funkbaugruppe auf LTE CAT-M. Damit ist selbst bei 20 Jahre alten Geräten der Weiterbetrieb für lange Jahre gesichert.

Bei Neubeschaffungen greift man dagegen gleich zu einem Gerät der neuen Generation GSM Scout LTE. Diese sind in allen Bauformen früherer Geräte verfügbar und basieren auf einer LTE CAT-1 Funkbaugruppe. Mit Hilfe einer Funktionserweiterung können diese Geräte auch vom PC aus konfiguriert werden und sind in der Lage neben SMS auch E-Mails zu versenden und zu empfangen.

■ *ConiuGo GmbH*
info@coniugo.com
www.coniugo.com

Das IoT-Beschleuniger-Modul



©*Fibocom*

Das Modul der Fibocom L610-Serie ist ein industrietaugliches LTE-Cat.1 Modul mit enormer Performens bei geringem Leistungsverbrauch. Basierend auf dem UNISOC 8910DM offeriert das Modul Geschwindigkeiten von bis zu 10 Mbps. Es ist in drei Versionen erhältlich, die die wichtigsten Carrier-Netzwerkbänder im Asien-Pazifik-Raum, Europa und Lateinamerika abdecken.

Drei Gehäuse-Varianten

Ebenso steht das Modul in drei Gehäuse-Varianten zur Wahl: LCC+LGA, MiniPCIe und Open CPU, die sich gut an verschiedene Benutzerfälle anpassen lassen. Die Varianten sind mit der PIN der Serie NL668 kompatibel und können direkt ersetzt werden. Das L610 unterstützt sowohl FDD-LTE / TDD-LTE / GSM Langstreckenkommunikationen als auch drahtlose Kurzstrecken-Übertragungsverfahren wie WiFi SCAN / Bluetooth. Darüber hinaus verfügt das L610 über vielfältige Schnittstellen, einschließlich UART, SPI, I²C und USB. Ein eingebauter Codec, unterstützt TTS, Aufzeichnung und VoLTE.

Das L610 wurde speziell entwickelt, um die Probleme der GSM-Netzabdeckung und der Netzabschaltung zu lösen. Im Vergleich zu NB-IoT- und 2G-Modulen hat das Cat.1-Modul Vorteile im Bereich der Netzwerkabdeckung, Geschwindigkeit und Latenz. Fibocom L610 ist die ideale Lösung, um die nächsten Applikations-Trends innerhalb der IoT-Branche zu beschleunigen – im Besonderen dann, wenn ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis, geringe Latenz, hohe Reichweite und schnelle Echtzeitkommunikationsgeschwindigkeit gewünscht sind. Es kann in diversen Anwendungsszenarien wie Intelligente Messsysteme, Asset Tracking, öffentliches Netzwerk Intercom, industrielle DTU, Intelligenter Einzelhandel, geteilte Hardware usw. eingesetzt werden. ◄

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

Einkaufsführer Bildverarbeitung

Jetzt Unterlagen anfordern!

PC&Industrie Einkaufsführer Bildverarbeitung integriert in PC&Industrie 11/2020 *mit umfangreichem Produktindex, ausführlicher Lieferantenliste, Firmenverzeichnis und deutschen Vertretungen internationaler Unternehmen.*

Einsendeschluss der Unterlagen ***18. 9. 2020***
Anzeigen-/Redaktionsschluss ***22. 9. 2020***

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

Das PoE-Powerpaket – gegen elektromagnetische Störungen geschützt

Der Medienkonverter KGC-261-DP von KTI kommt als industrieller Kupfer-Glasfaser-Wandler dort zum Einsatz, wo Ethernet-Verbindungen im industriellen Umfeld auf Lichtwellenleiter treffen. Der KGC-261-DP ist PoE-fähig und versorgt dank des KTI-eigenen High PoE++ angeschlossene Netzwerkgeräte über das Kupferkabel mit bis zu 128 Watt. Darüber hinaus sind einige Modelle gemäß IEC 61850-3 und IEEE 1613 zertifiziert und damit gegen elektromagnetische Störungen geschützt.

Drei neue Modellvarianten

KTI hat die Modellpalette seiner industriellen Kupfer-Glasfaser-Konverter KGC-261 einem umfangreichen technischen Facelift unterzogen. Das Ergebnis sind die drei Modellvarianten KGC-261-DP, KGC-261-DP-AT und KGC-261-DP-BT.

Der KGC-261-DP unterstützt das KTI eigene High PoE++ mit bis zu 128 Watt. Damit kann dieser Kupfer-Glasfaser-Umsetzer nicht nur Signale wandeln, wenn LWL- auf Ethernet-Verbindungen treffen, sondern auch über das Twisted-Pair-Kupfer-Kabel angeschlossene Geräte mit Strom versorgen (Power over Ethernet), die bisher aufgrund ihres höheren Leistungsbedarfs für die Speisung durch PoE nicht in Frage kamen. Das erhöht den Einsatzradius enorm.

Die ebenfalls neuen Modellvarianten KGC-261-DP-AT und KGC-261-DP-BT unterstützen die vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) genormten PoE-Standards IEEE 802.3af/at (15,4/32 Watt) bzw. IEEE 802.3af/at/bt (15,4/32/90 Watt) pro Port.

Alle drei Modellversionen sind in einer G- und einer I-Variante erhältlich. Die I-Variante ist gemäß IEC 61850-3 und IEEE 1613 zertifiziert. Überall dort, wo große elektromagnetische Störungen auftreten, wie zum Beispiel bei Energieversorgern in Umspannwerken, im Bereich von PV-Anlagen oder Off-Shore-Windparks, erfüllen die Switches KGC-261-DP/I die Anforderungen dieser Norm.

Die Sicherheits-Features

sind bei allen Ausführungen identisch: „PoE Shutdown Protection“ vermeidet Störungen oder Defekte bei angeschlossenen Geräten, die nicht kompatibel sind. Ein Verpolungsschutz verhindert das falsche Anschließen der DC-Stromzufuhr. Die Stromzufuhr kann außer über die Klemme auch über ein Steckernetzteil oder den Mini-DIN-4-Anschluss erfolgen. Der „Relay Output“ ermöglicht die Ausgabe von Alarmsignalen an externe Endgeräte (Alarmanlage etc.). Mit dem „Automatic Laser Shutdown“ zur Vermeidung von Augenverletzung am Glasfaserport haben die KTI-Ingenieure ein zusätzliches Sicherheitsfeature eingefügt. ◄

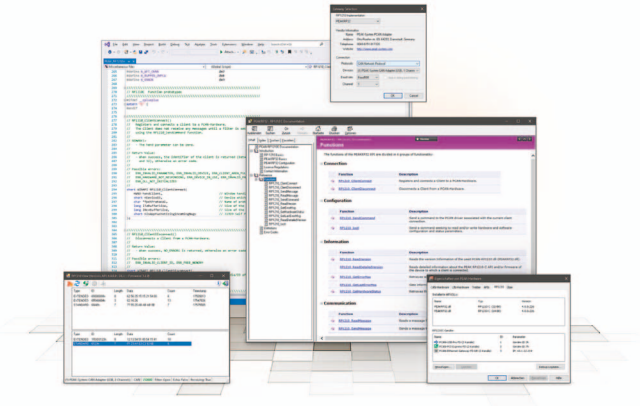
KTI Distribution GmbH
www.kti.de

Kostenfreie RP1210-Unterstützung für CAN-Interfaces

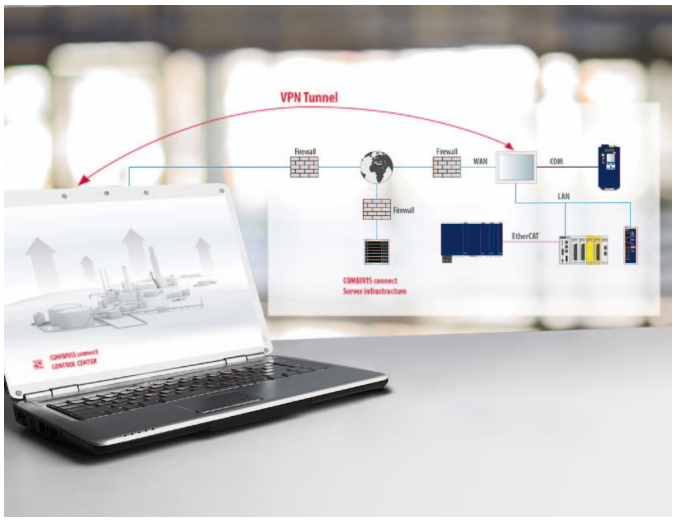
Die Recommended Practice 1210 (RP1210) ist eine standardisierte Schnittstelle für die Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Windows-Software. Die PCAN-RP1210 API ist eine Implementierung der RP1210-Version C von PEAK-System. Mit der aktuellen Veröffentlichung hat das Unternehmen zusätzlich zu CAN und J1939 die Unterstützung für das ISO-TP-Protokoll (ISO 15765-2) hinzugefügt. Die Entwicklung der früheren Implementierung der RP1210-Version A wurde eingestellt, da der Standard durch Version C ersetzt wurde.

Seit Juli 2020 bietet PEAK-System die PCAN-RP1210 API kostenfrei zur Entwicklung und Verbreitung an. Das neue PCAN-RP1210-Setup umfasst die API, Dokumentation sowie Software zur Einrichtung und zum Test der Verbindung. Die DLLs, die für die Verwendung von RP1210-Software mit PEAK-CAN-Interfaces erforderlich sind, können mit dem neuesten Gerätetreiber-Setup des Unternehmens installiert werden.

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



Sichere und komfortable Fernwartung für Maschinen und Anlagen



Es gibt viele Gründe für eine Fernwartung: Sie erspart die Anreise zu Maschinen oder Anlagen und somit Zeit und Reisekosten. Zum anderen können Fachexperten schneller unterstützen. Fernwartungslösungen erleichtern durch die Möglichkeit, auf Geräte von einem anderen Standort aus zuzugreifen, etwa Inbetriebnahmen und Fehlerbehebungen. Die Voraussetzung hierfür ist eine beidseitige Internetverbindung.

Die schnelle, sichere Fernwartungsplattform

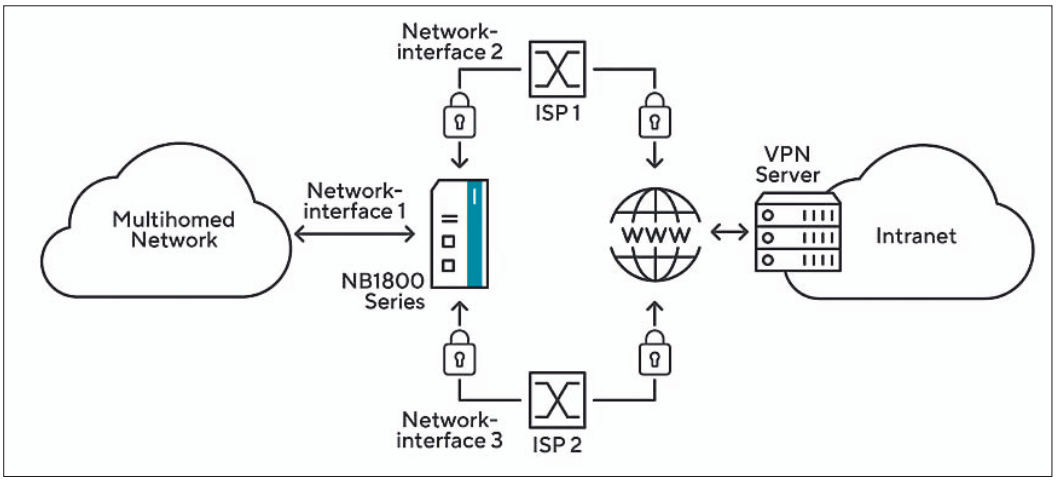
COMBIVIS connect von KEB Automation sorgt für optimale Servicebedingungen in einem modernen Automatisierungssystem. Über sichere Ende-zu-Ende Verbindungen stehen die zentral verwalteten Geräte kurzfristig und ohne lokale Präsenz zur Verfügung. Des Weiteren sorgt eine regelmäßige Datenaufzeichnung für eine transparente Darstellung der Maschinendaten und ermöglicht so eine optimale Analyse und einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

Der C6 Router ist ein speziell entwickelter VPN-Router zur Fernwartung von Maschinen und Anlagen. KEB unterscheidet zwischen zwei Hardware- sowie zwei Software-Varianten. Bei den Hardware-Varianten stehen dem Anwender optional neben der direkten WAN-Verbindung auch C6 Router mit Mobilfunk zur Verfügung.

■ *KEB Automation KG*
www.keb.de

Multihoming – Redundanz mit nur einem Router pro Netzwerk

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



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

Mindestens eine Alternativverbindung

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

Eine robuste All-in-One-Lösung

für Multihoming präsentiert NetModule mit seinen Routern der NB1800 Serie. Mit ihren Schnittstellen und der umfassenden Router-Software ermöglichen sie Multihoming mit nur einem einzigen Router pro Netzwerk, anstelle von bislang zwei oder mehr Geräten. Die Router der NB1800 Serie sind mit Gigabit Ethernet, wahlweise auch mit 4-Port Gigabit Ethernet Switch mit PoE+, sowie LTE und WLAN IEEE 802.11ac ausgestattet.

Zusätzlich verfügen sie über einen Steckplatz für SFP-Module (Mini-GBIC), welche beispielsweise Glasfaser oder eine weitere Gigabit Ethernet Schnittstelle flexibel ermöglichen. Diese verschiedenen Schnittstellen lassen sich als redundante sowie als Fallback-Schnittstellen für Multihoming nutzen. Per Link Supervision überwacht die Router Software alle Verbindungen, diese können auch mit VPN abgesichert werden. Fällt eine Schnittstelle oder eine Verbindung zu einem Provider aus, kann dank intelligentem Routing automatisch auf eine andere umgeschaltet werden. ◄

NetModule AG
www.netmodule.com

Live-Überwachung von Maschinen über Smartphone oder Tablet

eCatcher Mobile ist eine App für Mobilgeräte mit iOS und Android Betriebssysstem.

HMS Networks stellt mit eCatcher Mobile KPIs ein Update dieser App vor, mit dem Anwender von jedem Standort aus den Zustand und die Leistung ihrer Maschinen, die mit einem Ewon Router ausgerüstet sind, live abfragen können.

Maschinenbauer versuchen zunehmend, sich von anderen Anbietern abzuheben, indem sie ihren Kunden einen Mehrwert bieten. Die Möglichkeit Maschinenstatus und -leistung schnell zu überprüfen, wird im Kontext der Digitalisierung immer wichtiger. Eine sichere und zuverlässige Lösung zu realisieren, die Cloud-basierte Dashboards, Alarme und Berichte von Maschinen verschiedener Produktionsstandorte weltweit liefert, ist allerdings eine große Herausforderung. Denn ein solches Unterfangen ist technisch oft zu komplex, zeitaufwändig und kostspielig.

Live-Kennzahlen für Anwender von Ewon Flexy

Mit eCatcher Mobile KPIs werden den Anwendern von Ewon Flexy-Produkten Maschinenkennzahlen (KPIs) quasi frei Haus geliefert. Bei der App handelt es sich um eine neue end-to-end verschlüsselte Lösung von HMS Networks, die Live-Kennzahlen von Maschinen direkt auf den Mobilgeräten der Anwender anzeigt. Die Lösung basiert auf der bewährten eCatcher Software, die sichere Fernverbindungen zu mit Ewon-Geräten ausgerüsteten Maschinen über den Cloud-Service Talk2M herstellt. HMS Networks hat jetzt die mobile Version für iOS und Android - eCatcher Mobile - aktualisiert, um die Anzeige von Live-Kennzahlen für Maschinen zu ermöglichen, die mit Ewon Flexy ausgestattet sind. Die Ewon-Anwender werden sich in der App sofort zurechtfinden, da diese Funktion bereits im kostenlosen browserbasierten Webportal M2Web verfügbar ist.

Live-Überwachung

Jede mit einer Flexy verbundene Maschine kann live überwacht werden. Anwender können bis zu sechs Kennzahlen festlegen, indem sie im mit der Maschine verbundenen Flexy die gewünschten Maschinenvariablen aus einer Liste auswählen. Alle Kennzahlen können so eingestellt werden, dass sie Alarme auslösen. Nach wenigen Konfigurationsklicks erhält der Anwender eine Live-Ansicht der gewählten KPIs. Das ermöglicht die sofortige Überwachung von Maschinenzustand und -leistung – von jedem Standort aus, bei minimalem Zeit- und Kostenaufwand. Die Anwender können aktive KPI-Alarme und deren Dringlichkeit sehen. Die Alarme sind leicht zu erkennen und werden abhängig von Alarmstatus und Dringlichkeit mit einem intuitiven Farbschema dargestellt. Wenn eine Maschine einen kritischen Alarm meldet, kann der Anwender sofort über Talk2M eine VPN-Fernverbindung zur Maschine herstellen, was ein schnelles Eingreifen ermöglicht.

Weltweit überwachen

„eCatcher Mobile KPIs ist das ideale mobile Tool für Maschinenbauer, um ihre weltweit verteilten Maschinen aus der Ferne zu überwachen. Mit den Live-Kennzahlen aus eCatcher Mobile steht den Anwendern einen neues Tool zur Verfügung, mit dem sie Produktionsstillstände vermeiden und die Betriebseffizienz verbessern können. Damit bietet HMS Networks eine einfach zu implementierende Lösung für die Fernüberwachung, mit der Maschinenbauer ihre Digitalisierungsreise beginnen können“, sagt Emeline Brouillard, Ewon Produktmanager bei HMS.

Praktisches Tool

eCatcher Mobile KPIs ist nicht nur für Maschinenbauer ein einfacher Weg, um Maschinenkennzahlen zu überwachen, sondern auch ein praktisches Tool für alle, die in der entsprechende Anlage arbeiten, in der sich die Maschine befindet. Mit eCatcher Mobile KPIs kann der Maschinenbauer dem Endanwender oder seinem Systemintegrator ein benutzerfreundliches Monitoring-Tool für die Maschinen einer Anlage zur Verfügung stellen.

Mehr Details auf www.ewon.biz und weitere Informationen auf www.ewon.biz/support ◄

HMS Industrial Networks GmbH
info@hms-networks.de
www.hms-networks.de

Erstes Maintenance-Update der PROFINET Spezifikation V2.4 abgeschlossen

Die Digitalisierung und Industrie 4.0 prägen derzeit neue Anforderungen an die Automatisierung. PROFIBUS & PROFINET International (PI) stellt sich seit Beginn neuen Anforderungen und arbeitet konsequent daran, diese in ihren Technologien zu erfüllen. Denn nur die Technologien, die agil weiterentwickelt werden, sind zukunftssicher. Deshalb entwickelt PI die Basis-Spezifikationen für PROFINET fortwährend unter Wahrung der Kompatibilität weiter.

Maintenance-Update

So wurde nun das erste Maintenance-Update der PROFINET V2.4 Spezifikation, die letztes Jahr erstmalig TSN integriert hatte, durch die aktive PROFINET-Working-Group entsprechend der aktuellen Technologieentwicklung und Kundenanforderungen erarbeitet und abgeschlossen.

Im Rahmen der Pflege der TSN-Integration sind die aktuellen IEEE802-Spezifikationen, z. B. die 802.1AS-2020 Synchronisation, referenziert. Aber auch aktuelle Ergebnisse aus den organisationsübergreifenden Abstimmungen in der IEC/IEEE 60802 für ein konvergentes TSN-Netzwerk wurden dank der aktiven und qualifizierten Mitarbeit in diesen Gremien gleich integriert. Selbstverständlich ergaben sich auch Verbesserungen und Ergänzungen in Details aus den gestarteten Implementierungen der ersten Version der Spezifikation.

Medium Attachment Unit

Eine zweite wesentliche Ergänzung war die Aufnahme von MAUTypes (Medium Attachment Unit) von 10 Mbit/s bis 10 Gbit/s für die bestehenden ConformanceClasses A und B. 10 Mit/s ist eine Voraussetzung für PA-Geräte mit Ethernet-APL-Physik (Advanced Physical Layer). Konkret ergeben sich zusätzliche Einträge für die Netzwerk-Timing Berechnung und für die Diagnose. Die Gerätemodellierung mit allen bewährten Funktionen, wie Systemredundanz oder PA-Profil 4.0, bleibt unverändert.

Security-Erweiterung

Darüber hinaus wurde in enger Zusammenarbeit zwischen den Experten der Security und der PROFINET Working Group die erste Stufe einer Security-Erweiterung spezifiziert. Damit lässt sich zum einen das Verhalten bei der Adressvergabe und der SNMP-Abfrage genauer einschränken. Zum anderen ist eine Manipulation der GSD dank einer zusätzlichen Signierung erkennbar.

Neben der Spezifikation wurden auch die entsprechenden Guidelines aktualisiert. In diesen Dokumenten werden spezifische Themen wie die Nutzung von TSN oder Redundanz in verständlicher Weise erklärt. Parallel zur Spezifikation stehen auch die neueste Version des PROFINET-Testers für die Zertifizierung und ein „Trail-Bundle“ für die ersten TSN-Tests zur Verfügung.

„Lebender“ Standard

Ein „lebender“ Standard muss die aktuellen Technologieentwicklungen und Kundenanforderungen kontinuierlich - und das offen und transparent für alle Beteiligten - in entsprechenden Spezifikationen, ergänzenden Guidelines, Workshops etc. umsetzen. Nur so ist der Erfolg heute und in Zukunft gesichert. Basierend auf IEEE- und PROFINET-Standards pflegt und erweitert PI konsequent die Spezifikation von PROFINET over TSN. ◄

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...

NEU

PCAN-MicroMod FD DR CANopen Digital 1
Digital-I/O-Modul mit CANopen- und **CANopen-FD**-Anbindung für industrielle Anwendungen ■ 8 SPS-konforme Eingänge ■ 8 Ausgänge mit High-Side-Schaltern
280 €

PCAN-Router FD
Frei programmierbarer Router für CAN und **CAN FD** mit 2 Kanälen. Erhältlich mit D-Sub- oder Phoenix-Anschlussstecker inklusive Entwicklungspaket.
250 €

PCAN-miniPCIe FD
CAN-FD-Interface für PCI Express Mini. Erhältlich als Ein-, Zwei- und Vierkanalkarte inkl. Treiber für Windows und Linux.
ab 240 €

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

Starter-Kit macht IO-Link erlebbar

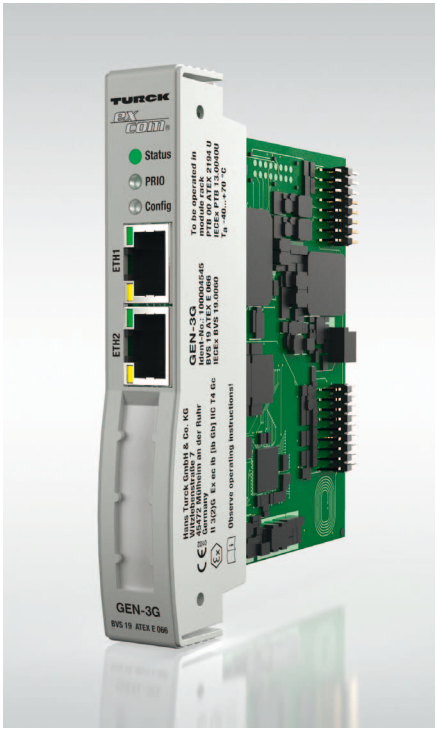
Hans Turck GmbH & Co. KG
more@turck.com
www.turck.com

Anwendern, die sich mit allen Vorzügen des digitalen Kommunikationsprotokolls IO-Link vertraut machen wollen, bietet Turck jetzt ein kompaktes Starter-Kit. Mit den in der Box enthaltenen IO-Link-Geräten können Interessierte ein eigenständiges System aufbauen und so die Technologie in der Praxis erleben.

Neben Turcks IO-Link-Master TBEN-S mit vier universellen PNP-Kanälen enthält das Set eine RGB-Signalleuchte und zwei Sensoren: den induktiven uprox-Sensor BI10U sowie den Ultraschallsensor RU40U. Die IO-Link Devices liefern neben Nutzdaten auch Wartungsdaten für die Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen. Im Starter-Kit befinden sich außerdem ein 230-Volt-Netzteil, kompatible Leitungen (M12-M12 und M8-Ethernet-RJ45) sowie ein USB-Speicherstick zur erleichterten Inbetriebnahme. Auf dem Datenträger finden Anwender unter anderem die Bediensoftware PACTware sowie alle IO Device Descriptions (IODD) und einen IODD DTM Interpreter.

Über die Simple IO-Link Device Integration (SIDI) lassen sich die Geräte zudem ohne zusätzliche Software in Profinet-Systeme integrieren. Auf Turcks IO-Link-Mastern sind nicht nur alle hauseigenen IO-Link-Geräte sowie die des Optoelektronik-Partners Banner Engineering in der SIDI-Bibliothek hinterlegt, sondern auch zahlreiche Geräte namhafter Fremdhersteller. Die Integration weiterer Hersteller ist auf Anfrage ebenfalls möglich. Somit können die IO-Link Devices im Hardwarekatalog einer Programmierumgebung wie dem TIA-Portal ausgewählt werden, als wären sie Sub-Module eines I/O-Systems. Wichtige Eigenschaften und Parameter, zum Beispiel Messbereiche, Ausgangssignale oder Impulsraten, sind im Klartextfeld änderbar.

Ethernet-Kommunikation für Ex-Bereiche



Mit dem ersten Zone-2-Ethernet-Gateway für das I/O-System excom öffnet Turck die Welt der Prozessindustrie für Digitalisierung und Industrie 4.0. Sämtliche Prozessdaten gelangen so erstmals in ausreichender Geschwindigkeit über einen parallelen Datenkanal in IT-Systeme zur Analyse und Auswertung – ein einfacher Weg zu effizientem Condition Monitoring und vorausschauender Wartung. Steuerungen und Leitsysteme bleiben davon unberührt und vor Zugriffen geschützt. Als Multiprotokoll-Gerät arbeitet das neue GEN-3G mit hohen Datenraten ohne manuellen Eingriff in Profinet-, Ethernet/IP- oder Modbus-TCP-Netzwerken.

Der integrierte Switch des Gateways ermöglicht Linientopologien, die sich im Netzwerk leicht zum Ring schließen lassen. Für höchste Verfügbarkeiten unterstützt excom neben den Hardware-Redundanzen für Netzteile und Gateways auch Redundanzkonzepte wie etwa S2-Systemredundanz. Auch für Protokolle, die nativ keinen Standard für Redundanzen spezifizieren, etabliert excom eigene Lösungen. So schafft das I/O-System für Betreiber eine einheitliche, protokollunabhängige Redundanzlandschaft.

Egal ob excom für Zone 1, 2 oder den sicheren Bereich: Anwender können immer auf denselben DTM, EDS oder GSDML und dieselbe Bedienlogik vertrauen. Das verringert Schulungsbedarf und erleichtert den flexiblen Einsatz von Fachpersonal in unterschiedlichen Anlagenteilen.

Zum Abrufen und Weiterleiten der parallelen Prozessdaten bieten sich Turcks Cloud-Komponenten und Edge Devices wie das TX700 an. Die für Industrieanwendungen maßgeschneiderten grafischen Nutzeroberfläche erleichtern die Auswahl der relevanten Informationen. Die Analysesysteme können in der Turck Cloud, bei anderen Cloud-Anbietern oder im lokalen Netzwerk gehostet werden. Als Protokolle stehen neben Turcks verschlüsseltem Cloud-Protokoll Kolibri auch MQTT und OPC UA zur Verfügung.

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

POWER
COMPONENTS

Rundgang im 3D Showroom

www.hy-line-group.com/power-showroom

Entdecken Sie interaktiv Informationen und Neuigkeiten rund um die Themen:

STROMVERSORGUNG

Wandler-Module | Netzteile | USV

LEISTUNGSELEKTRONIK

IGBT | IPM | Brücken Gleichrichter | IGBT-Treiber | Transformer | Strommessung

ENERGIESPEICHER

Batterien | Akkus | Supercaps | Brennstoffzellen | Ladegeräte & Wartungssysteme

AKTIVE & PASSIVE BAUTEILE

Daten- und Schnittstellenkoppler | GaN- und SiC Schalter | Induktivitäten

https://www.hy-line-group.com/power-showroom
✆ +49 (0) 89/614 503-10 | power@hyline.de
HY-LINE Power Components Vertriebs GmbH
Inselkammerstr. 10 · D-82008 Unterhaching

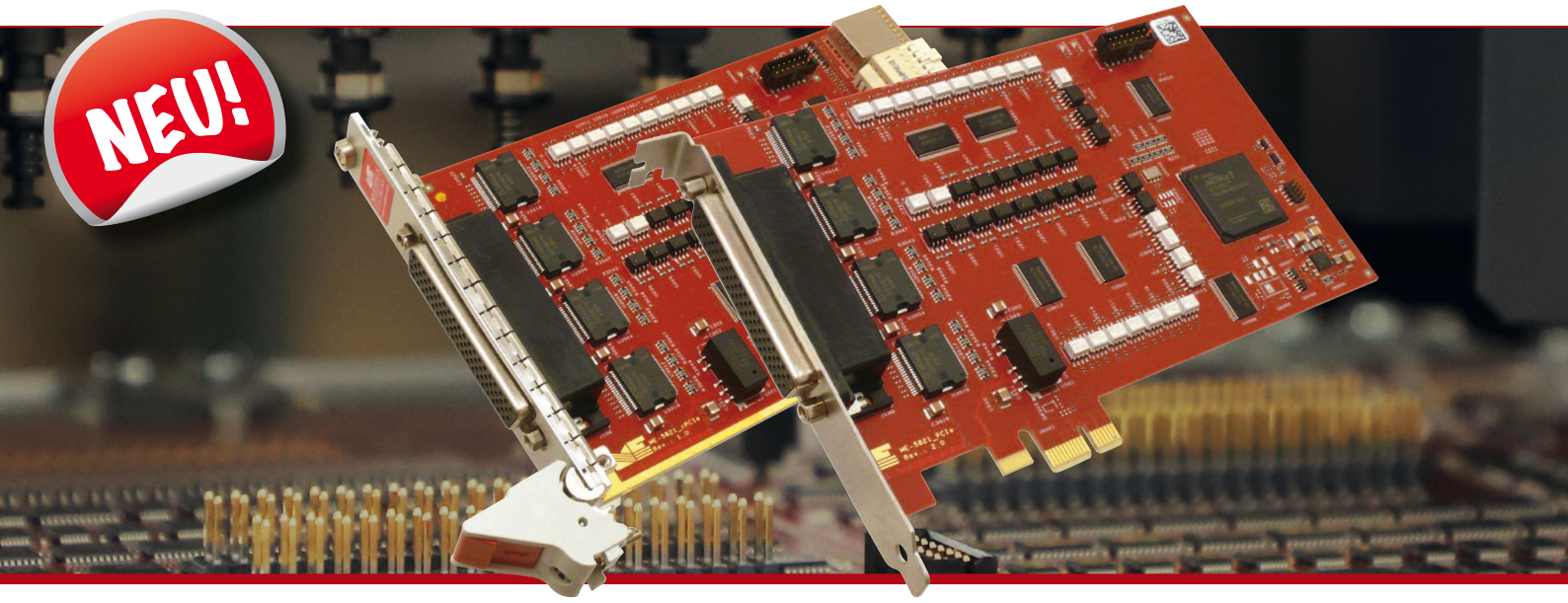
✆ +41 (0) 52/647 42 00 | power@hyline.ch
Schweiz: Hochstrasse 355 · CH-8200 Schaffhausen

hy-line-group.com
LEADER IN TECHNOLOGY.

HY-LINE®

MEILHAUS ELECTRONIC

Opto-isoliert, robust und langlebig: Embedded-Digital-I/O-Karten.



Viele Kanäle platzsparend im PC. • Treiber-Software für Windows. • Deutsche Handbücher und Support.

- Digital-Ein-/Ausgänge störsicher durch Opto-Isolation.
- 16 + 16 oder 32 + 32 Digital-Ein- und Ausgänge.
- Zum Erfassen digitaler Vorgänge, Status, Ausgeben von Bitmustern, Steuern/Schalten etc.
- Umfangreiche Treiber-Software, LabVIEW-Treiber.
- PDF-Handbücher und Support in deutscher Sprache.
- Auf Wunsch auch im Paket mit passend abgestimmten, robusten Industrie-PCs.

Die neue ME-5820 - Embedded-Digital-I/O für PCIe/PXIe

Sogar bewährtes kann man noch weiter verbessern! Die neue ME-5820 ist die Nachfolger-Karte der beliebten ME-5810A/B in **modernisierter, verbesserter Architektur inkl. neuestem FPGA**. Die bisherige Version B mit 32 + 32 I/O-Kanälen heißt jetzt ME-5821 und ist nicht mehr in Huckepack-Technik sondern komplett auf der Basiskarte realisiert. Also **noch kompakter und platzsparender**!

Ideal für den Einsatz in der industriellen Steuertechnik, weil störsicher mit Opto-Isolation. Als PCI-Express oder PXIe/PXI-Express.

www.meilhaus.de/me

MEILHAUS ELECTRONIC

Meilhaus Electronic • Marken Qualität • Meilhaus Electronic

Meilhaus Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 2
82239 Alling/Germany

Fon +49 (0) 81 41 - 52 71-0
Fax +49 (0) 81 41 - 52 71-129
E-Mail sales@meilhaus.com

www.meilhaus.de

Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind zum Teil eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. Irrtum und Änderung vorbehalten. © 2020 Meilhaus Electronic. Fotos: ME/Zulieferer und Pixabay.