Juni 6/2021 Jg. 25

PC & Industrie

Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Touch Technologien

Holitech, Seite 93

Sonderteil Einkaufsführer:
Bedienen und Visualisieren
ab Seite 47

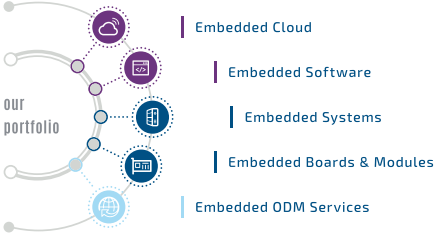
HOLITECH Europe

INDUSTRIETAUGLICHE PANEL PC UND MONITORE

Widescreen oder Standardformat

Die Kontron FlatClient Panel PC und FlatView Monitore bieten maximale Flexibilität und Skalierbarkeit bei einem optimierten Preis-Leistungsverhältnis. Kundenspezifische Anpassungen bieten die optimale Lösung für jedes Anwendungsszenario.

- **DISPLAYGRÖSSEN:**
  Von 7.0" bis 23.8" im Widescreen- und Standardformat
- **FRONTAUSFÜHRUNGEN:**
  PCAP Touch, resistiver Touch oder Schutzglas
  Varianten mit Edelstahlfront bis IP 69K für hohe Hygienestandards
- **SKALIERBARE PERFORMANCE:**
  FlatClient: verfügbar als ECO Version (Intel Atom® Quad Core™)
  und PRO Version (Intel® Core™ i5)
- **INDUSTRIETAUGLICH:**
  Robust, zuverlässig und wartungsfrei
- **FLEXIBLE ANBRINGUNGSMÖGLICHKEITEN:**
  Einbauversion oder als stand-alone/VESA
  im Vollmetallgehäuse



POSSIBILITIES START HERE

kontron
S&T Group

www.kontron.com

Rudolf Sosnowsky ist Technischer Leiter/Chief Technology Officer bei HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH

Sind Touchscreens noch zeitgemäß?

Wer traut sich denn heute noch, eine Oberfläche anzufassen, bei der er nicht weiß, wer sie vorher berührt hat? Das klassische HMI setzt für die Eingabe nun mal auf Taster, Schalter, Tastatur, Maus und Touchscreen. Wird der Touchscreen unter dem Aspekt der Hygiene nicht gefährlich – sollten wir uns nach alternativen Eingabemöglichkeiten umsehen?

Es gibt weitere Gründe, die Touchscreens in Frage stellen: Sind die Hände nicht mehr frei oder verschmutzt? Ist eine Berührung nicht erlaubt, wie in der Lebensmittelherstellung oder im Chemielabor, oder möchte man darauf verzichten, um sich selbst zu schützen? Sehen wir uns ein paar Alternativen an.

Der Infrarot-Touchscreen erlebt gerade eine Renaissance. Ohne Berührung unterbricht der Finger einen Lichtvorhang und muss dabei nicht auf einer Oberfläche landen. Vor einer bedruckten oder gravierten Platte kann er auch ohne Display eingesetzt werden.

Der holografische Touchscreen projiziert wiederum eine Bedienoberfläche in die Luft. Virtuelle Berührungen dieser Oberfläche detektiert ein Infrarot-Touchsensor. Er bewährt sich an Orten, wo viele Menschen nacheinander ein Gerät bedienen wollen, beispielsweise einen Aufzug, einen Ticketautomaten oder eine Kaffeemaschine im Hotel. Hygiene steht dabei an oberster Stelle.

Eine neue Entwicklung ist der hygienische Touchscreen, der eine immer frisch desinfizierte Oberfläche zur Verfügung stellt. Sie muss zur Bedienung nicht einmal berührt werden: Das Deckglas ist nur zur Hälfte sichtbar. Nachdem der Bediener einen Vorgang wie das Lösen einer Fahrkarte oder die Eingabe von Check-in-Daten beendet hat, fährt der offene, potenziell infizierte Teil des Deckglases in einen verdeckten Bereich und wird dort mit UV-C-Strahlung desinfiziert. Das Verfahren kommt ohne Verbrauchsmaterialien wie Folien oder Spray aus und unterliegt keinem Verschleiß.

Fahrt nimmt auch die Sprachsteuerung auf. Für Anwendungen im professionellen Bereich gibt es immer mehr Nachfragen nach Offline-Versionen, die die Erkennung lokal ohne Internet-Anbindung leistet. Auch hier spielt die „Hands free"-Idee eine Rolle.

Für Eingaben, die mehr qualitativ sein können, wie etwa „lauter – leiser", „höher – tiefer" eignet sich die Gestensteuerung. Aus einem Katalog steht eine ganze Reihe von Bewegungen zur Verfügung, die als Geste interpretiert und in eine Gerätefunktion umgesetzt werden können.

Eye Tracking ist sowohl als autarke Technik etabliert, um dort zu steuern, wo keine Hand frei ist, als auch als Hilfstechnologie für AR und VR. Die Position der Pupillen kann hier zur Orientierung im Raum verwendet werden.

AR und VR ermöglichen ein intensives Nutzererlebnis durch visuelles und auditives Eintauchen. Aus der Consumer- und Gaming-Welt bekannt, kann die Überlagerung zusätzlicher Informationen eine Hilfe bei der Fehlersuche und Reparatur darstellen. Die Virtual Reality visualisiert das neue Modell aus dem CAD und passt es in das Umfeld der neuen Maschine ein. In beiden Fällen, AR und VR, erfolgt die Eingabe über eine Kamera, die Handgesten im realen Raum erkennt.

Obwohl es viele konkurrierende Technologien gibt, ist der klassische Touchscreen noch nicht am Ende. Neue Technologien erweitern die Möglichkeit der Interaktion zwischen Mensch und Maschine, die wir mit dem Begriff HMI 5.0 zusammenfassen: Multi-sensuelle Kommunikation nach Bedarf – Auswahl genau der Technologie, die zur Anwendung passt. Dabei spielt auch das GUI, das Graphical User Interface und die Benutzerführung zur intuitiven Bedienung eine große Rolle.

Ist der Touchscreen überholt? Nein, noch lange nicht!

Inhalt 6/2021

3 Editorial
4 Inhalt
6 Aktuelles
9 IPCs/Embedded Systeme
18 SBC/Boards/Module
21 Messtechnik
26 Qualitätssicherung
30 IoT/Industrie 4.0
34 Automatisierung
36 Kennzeichnen/Identifizieren/RFID
38 Kommunikation
40 Bauelemente
44 Sensoren
47 **Sonderteil Bedienen und Visualisieren**
115 Bildverarbeitung
120 Software/Tools/Kits
123 Logistik
124 Elektromechanik
125 Sicherheit
126 Stromversorgung und Zubehör

Zum Titelbild:

Vielfältige Touchlösungen

Holitech bietet kapazitive Touchscreen-Monitore in Größen von 1 Zoll bis 105 Zoll. Das Portfolio umfasst neben Standarddisplays auch kundenspezifische Lösungen sowohl in Single- als auch in Multi-Touch-Ausführung mit bis zu 40 gleichzeitigen Touchpoints. Optionale Touchscreen-Technologien wie DITO, SITO oder OGS sind ebenfalls erhältlich 93

Multitouch Panel-PCs und kompakte Box-PCs für Konnektivität

Innerhalb des modularen Angebots der Produktmarke Prime Cube entwickelt und fertigt die Schubert System Elektronik GmbH (SSE) Computerprodukte und -systeme für die industrielle Interaktion. Parametrierbare Multitouch Panel-PCs und die erweiterbare Prime Box Pico ermöglichen individuelle Lösungen für das IIoT. 14

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

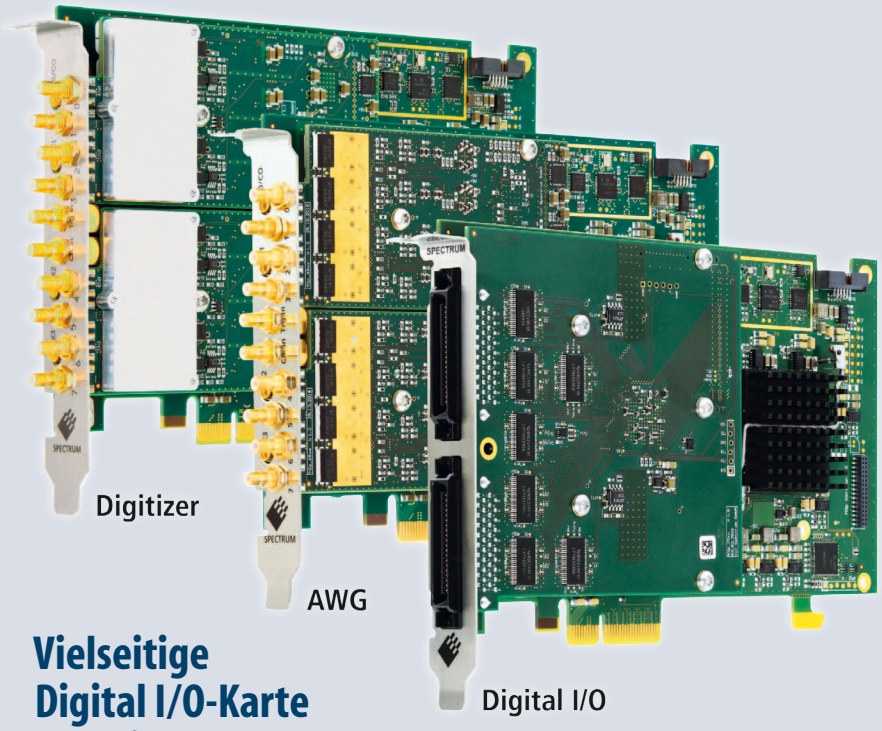
- **Herausgeber und Verlag:**
  beam-Verlag
  Krummbogen 14
  35039 Marburg
  www.beam-verlag.de
  Tel.: 06421/9614-0
  Fax: 06421/9614-23
- **Redaktion:**
  Christiane Erdmann
  redaktion@beam-verlag.de
- **Anzeigen:**
  Tanja Meß
  tanja.mess@beam-verlag.de
  Tel.: 06421/9614-18
  Erscheinungsweise:
  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.

Signalleuchten und Tasterbox mit IO-Link

Mit neuen Varianten seiner feldtauglichen E-BOX-Befehlseinheiten und TILTED DIAMOND+-Signalleuchten bietet RAFI ab sofort zwei innovative Produktfamilien für die IO-Link-Schnittstelle an. Als Tasterbox mit IO-Link-Schnittstelle eröffnet E-BOX IO-Link die Möglichkeit, einzelne Schalter und Taster für einfache Steuerungsaufgaben in beliebige Feldbusse zu integrieren. 109



Vielseitige Digital I/O-Karte reduziert Größe und Kosten

Spectrum Instrumentation stellt eine neue Digital I/O-Karte vor, die für Ingenieure und Wissenschaftler eine kostengünstige Möglichkeit darstellt, um schnelle Digitalsignale zu erfassen und zu erzeugen. Die M2p-Familie besteht jetzt aus 24 Digitizermodellen, 14 AWG-Varianten und der neuen Digital I/O-Karte. 22

Vom einfachen CAD-Programm zur komplexen Steuerungssoftware

Aus einem CAD-Teil über die Drag & Drop-Funktion einfach einen „digitalen 3D-Zwilling“ erstellen, automatisch komplexe Werkzeugbahnen berechnen und mit einem Mausklick auf den Roboter in der Produktion übertragen - all das ist möglich mit der universell einsetzbaren Softwareplattform Fuzzy Studio von Fuzzy Logic Robotics. 120

High-End-Pegel-Kontrollen mit neuen grafischen Industrie-Displays

Der Output moderner Füllstands- und Durchflusskontrollen wird immer komplexer. Der weltweit tätige Hersteller Magnetrol International setzt zur benutzerfreundlichen Anzeige auf die grafischen Industrie-Displays von Electronic Assembly. 104

Einkaufsführer Bedienen und Visualisieren

Produkindex 48
Produkte & Lieferanten 49
Wer vertritt wen? 81
Firmenverzeichnis 84

Bestellung von Produkten für die Industrielle Robotik vereinfacht

Neuer B2B-Webshop von Leoni hat die Digitalisierung und Internationalisierung im Fokus und gerantiert schnellere Lieferzeiten durch Wegfall zeitintensiver Angebotsanfragen

Leoni launcht seinen ersten Webshop im Markt Factory Automation und bietet seinen Kunden ab sofort unter www.factory-automation-shop.com den neuen digitalen Vertriebskanal an. Kürzere Lieferzeiten, höhere Flexibilität und Zeitersparnis bei der Bestellung erhöhen die Kundenzufriedenheit.

Leoni geht neue Wege

Mit seinem Webshop fokussiert sich das Unternehmen zu Beginn insbesondere auf den Verkauf von Standardartikeln wie z. B. Anbauteile und -sets, Kabelmeterware sowie Schläuche. Die Produkt-Top-Seller sind ab sofort online erhältlich und werden sukzessive erweitert. Leistungsfähige Such- und Filterfunktionen, das Einsehen der Bestellhistorie, Merklisten sowie bequeme Funktionen, beispielsweise die erneute Bestellung oder Weiterleitung von Warenkörben, erleichtern den Einkäufern den Bestellvorgang.

Verbesserter Kundennutzen

Der Webshop bietet mehr Platz für Beratungsinhalte als derzeitige Kataloge oder Produktflyer. Detailreiche Produktseiten decken alle Informationen auf einen Blick ab, die sich Kunden bislang aus diversen Unterlagen zusammensuchen mussten. Genaue Produktdaten zu Abmessungen, Funktionsweise, Stückzahl, Lieferzeit, Preis etc. werden auf einer Seite dargestellt. Hochwertige Bilder sowie hilfreiche Datenblätter beantworten Fragen auf einen Blick. Darüber hinaus vereinfacht das Unternehmen mit dem Webshop Kunden auch weltweit die Bestellmöglichkeiten. Die Verfügbarkeit des Shops rund um die Uhr, unabhängig von verschiedenen Zeitzonen, ist nur ein Vorteil. Länderspezifische Angaben wie Sprachen, Währungen und Versandinformationen runden den Kundennutzen ab.

„Wir verstehen den Webshop als ideale Ergänzung und Unterstützung unseres Vertriebsteams. Der persönliche und individuelle Kontakt zu vielen Kunden ist und bleibt unerlässlich“ unterstreicht Ulrich Raupach, Director Sales & Business Development der Business Unit Robotic Solutions.

Digitalisierung über alle Bereiche hinweg

Bereits seit 10 Jahren nutzt Leoni die Sales Cloud von Salesforce. Den Webshop über die Salesforce Commerce Cloud in das bestehende System einzubinden, war daher ein logischer nächster Schritt. Das Angebot von Online-Vertriebskanälen ist nicht nur in der derzeitigen Pandemie wichtig. Seit Jahren geht der Trend hin zu digitalen Kanälen, auch verstärkt im B2B-Bereich. Diese Veränderungen im Kaufverhalten werden auch nach der Krise Bestand haben, insbesondere bei Kleinkunden, die schon heute über flexible Bestellmöglichkeiten verfügen. Das Einkaufserlebnis von Kunden kontinuierlich zu verbessern und dadurch auch das Neukundengeschäft anzukurbeln, ist Leoni ein Anliegen.

Für Leoni ist die Einführung des Webshops ein wichtiger Meilenstein in Punkto Digitalisierung. Diese soll und kann sich nicht ausschließlich in der Produktentwicklung widerspiegeln, sondern greift auch in allen anderen Unternehmensbereichen – diesmal in den Bereichen Marketing und Sales.

■ *LEONI AG*
www.leoni.com

Neuer Product Finder liefert direkten und schnellen Zugriff

Der neue Product Finder auf der neu gestalteten Dold Website liefert direkten und schnellen Zugriff auf das Schaltgerätesortiment mit über 10.000 Artikeln. Die nutzerfreundlichen Filterfunktionen und die Produktsuche unterstützen dabei, das passende Produkt zu finden.

Über eine Volltextsuche lässt sich das Sortiment eingrenzen: Einfach Artikelnummer, Produkttyp oder auch Suchbegriff eingeben. Die Suchergebnisse werden dynamisch angezeigt und können anhand der technischen Daten verglichen oder für einen späteren Besuch auf der Dold Website auf die Merkliste gesetzt werden. Zusätzlich hat man die Möglichkeit, die Produktauswahl über diverse Filter wie zum Beispiel Zulassung, Geräteabmessung, Kontaktbestückung oder Nennspannung weiter zu verfeinern.

Wurde das passende Produkt gefunden, kann dieses direkt in den Anfragekorb gelegt und eine unverbindliche Anfrage gestellt werden. Der Product Finder steht auf jedem Endgerät optimiert zur Verfügung und bietet eine intuitive Bedienung – und das 24/7.

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

Anwender-Vereinigung für Digitalen Zwilling gegründet

Anfang März hat die Industrial Digital Twin Association (IDTA) ihre Tätigkeit aufgenommen. Der Automatisierungsspezialist Pepperl+Fuchs ist eines der 23 Gründungmitglieder der Vereinigung, zusammen mit anderen prominenten Unternehmen aus der Elektroindustrie, dem Maschinenbau, der Softwareindustrie und weiteren Branchen. Zudem sind die Industrieverbände VDMA und ZVEI als Mitinitiatoren der Gründung beteiligt. Die IDTA versteht sich als international ausgerichtete Nutzerorganisation für das Instrument des Digitalen Zwillings in der Industrie 4.0.

Innovation vorantreiben

„Die standardisierte Weiterentwicklung des Digitalen Zwillings als Open-Source-Lösung ist für den Fortschritt von Industrie 4.0 von zentraler Bedeutung“, sagt Dr. Gunther Kegel, Vorstandsvorsitzender der Pepperl+Fuchs SE und Präsident des ZVEI. „Insofern begrüße ich den Zusammenschluss in einer neuen Nutzerorganisation sehr. Die IDTA wird künftig eine gewichtige globale Interessensvertretung für ihre Mitglieder darstellen.“ Die IDTA soll nicht zuletzt als firmen- und branchenübergreifender Innovationsraum fungieren.

„Diese Gründung ist Startpunkt für das Management rund um die Technologie des Digitalen Zwillings in der Industrie. Es geht darum den Digitalen Zwilling als Kerntechnologie von Industrie 4.0 optimal zur Marktreife zu entwickeln und dies in einem herstellerübergreifenden Ansatz. Gemeinsam und interdisziplinär mit vielen Partnern“, sagt Dr. Matthias Bölke von Schneider Electric und Vorstandsvorsitzender der IDTA. Dazu treibt die IDTA Open-Source-Projekte zur Umsetzung des Digitalen Zwillings voran.

Schnittstelle zwischen physischer und digitaler Welt

Der digitale Zwilling ist die Basis für Anwendungen entlang des gesamten Lebenszyklus und dient als Schnittstelle zwischen den physischen Industrieprodukten und der digitalen Welt. Er fungiert als neue, offene und standardisierte Interoperabilitätskomponente in der Industrie 4.0. Zudem kann er zur Steigerung der Effizienz beitragen und eröffnet neue Möglichkeiten für digitale Wertschöpfung.

„KI und Cloud-Services der Zukunft bauen auf dem Konzept des Digitalen Zwillings auf, und auch Machine Learning wird in der Breite umsetzbar. Damit verbunden sind unsere Zukunftspotenziale für neue Geschäftsmodelle, sowohl für kleine und mittelständische Fabrikausrüster als auch für große Endanwender beispielsweise aus der Fahrzeug- und Prozessindustrie“, erläutert Dr. Horst Heinol-Heikkinen, Eigentümer der Firma Asentics und Stellvertretender Vorstandsvorsitzender der IDTA.

„Europa hat sich in den letzten Jahren mit seinen Initiativen rund um Industrie 4.0 eine internationale Spitzenposition erarbeitet. Diesen Vorsprung gilt es zu nutzen und auszubauen, der Digitale Zwilling spielt dabei eine zentrale Rolle“, hebt Karsten Schneider von Siemens und Vorstandsmitglied der IDTA hervor. Der Digitale Zwilling folgt dem Konzept der Verwaltungsschale (Asset Administration Shell) der Plattform Industrie 4.0. Die IDTA führt dieses von der Prototypen-Phase zur offenen Technologielösung und macht damit den Schritt zur Operationalisierung des Ansatzes.

Namhafte Unternehmen beteiligt

Die Liste der Gründungsmitglieder der IDTA enthält bekannte Namen der deutschen und europäischen Industrie: ABB, Asentics, Bitkom, Bosch, Bosch Rexroth, Danfoss, Endress+Hauser, Festo, Homag, KUKA, Lenze, Pepperl+Fuchs, Phoenix Contact, SAP, Schneider Electric, Schunk, Siemens, Trumpf, Turck, Volkswagen und Wittenstein. Außerdem gehören der Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) und der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) dazu.

■ *Pepperl+Fuchs SE*
info@de.pepperl-fuchs.com
www.pepperl-fuchs.com

Zweigleisiges Webinar-Konzept für Einsteiger und Insider - rund um IO-Link

Vor einem Jahr stellte die PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. ihre bewährten Workshops auf digitale Konzepte um – mit großem Erfolg. Auch die IO-Link Community führte bereits mehrere digitale Veranstaltungen durch. Am 19. Mai ist es wieder soweit – sowohl Einsteiger als auch Insider können sich in einem kostenlosen Webinar über die Nutzung von IO-Link-Technologien informieren. Bewährt hat sich dabei ein zweigleisiges Konzept. Gleich zu Beginn des Workshops können die Teilnehmer selbst entscheiden, ob sie als Einsteiger einen Überblick und Basiswissen oder als Insider vertiefte technologische Details benötigen. Der Schwerpunkt des Webinars liegt nicht nur auf der Vermittlung von technologischen Grundlagen. Vielmehr wird auch aufgezeigt, wie mit IO-Link-Technologien der Übergang in das Industrie 4.0-Zeitalter nahtlos gelungen ist. Abgerundet wird das Programm mit praktischen Vorführungen. In der begleitenden virtuellen Microfair stellen führende Hersteller von Sensoren, Aktoren sowie Steuerungskomponenten ihre interoperablen IO-Link-Lösungen und Dienstleistungen vor. Darüber hinaus stehen langjährige IO-Link-Experten parat, um den Teilnehmern im persönlichen Dialog mit hilfreichen Tipps und praktischen Lösungsvorschlägen zur Seite zu stehen.

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

Weitere Informationen und Anmeldung unter: https://io-link.com/de/UserWorkshop/Webinar_Mai2021.php

Red Dot Design Award für Stäubli Vierachs-Roboter

Prämierte Performance

reddot design award

Die neue TS2 SCARA-Baureihe von Stäubli kommt nicht nur in der Industrie gut an. Jetzt konnten die innovativen Vierachs-Roboter mit dem Red Dot Design Award 2021 in der Kategorie „Product Design“ auch einen der begehrtesten Designpreise erringen. Ein toller Erfolg für die noch junge Roboterbaureihe, die Benchmark hinsichtlich Dynamik, Präzision und Reinraumtauglichkeit setzt.

„Wir sind sehr stolz, diesen prestigeträchtigen Preis zu erhalten. Er belohnt die Leidenschaft und das Engagement der Stäubli Teams, die Produkte und Lösungen mit unübertroffener Leistung, Präzision und Zuverlässigkeit für verschiedene Umgebungen von rau bis steril entwickeln“, betont Christophe Coulongeat, Group Division Manager Stäubli Robotics.

Die neuen Vierachser mit ihrem einzigartigen, zylindrischen Arbeitsbereich sorgten bereits bei ihrem Launch für Aufsehen in der Fachwelt. Das kompakte, geschlossene Design mit innenliegenden Medien- und Versorgungsleitungen kennt keine Störkonturen, keine Fehlerquellen und keine unnötigen Partikelemissionen. Ein komplett abgedichtetes Gehäuse, die Anschlüsse auf Wunsch unter dem Roboterfuß verborgen, Toträume konsequent vermieden – so geht Hygienedesign heute. Damit sind die Roboter selbst für sensitive Einsätze im Pharma-, Medical- und Foodsektor erste Wahl.

■ *Stäubli Robotics*
www.staubli.com/robotics

Digitale Alternative in Zeiten der Pandemie

Die Zimmer Group ist gewöhnlich weltweit an durchschnittlich über 50 Messen pro Jahr als Aussteller mit einem eigenen Messestand präsent. Präsenzveranstaltungen wie Industrie-Messen oder auch Roadshows sind bekanntlich aufgrund der anhaltenden Pandemiesituation leider noch immer nicht möglich. Da Kunden aber gerade in diesen Zeiten weiterhin nach innovativen Lösungen und neuen Produkten suchen, um weiter erfolgreich am Markt sein zu können, darf der Kontakt zum Messe-Publikum auch in Zeiten von Corona, Messeabsagen und -verschiebungen nicht leiden und so stellt die Zimmer Group jetzt ihren virtuellen Messestand vor - als digitale Antwort auf Corona!

Auch wenn ein virtueller Messestand für die Zimmer Group keinen vollen Ersatz für eine Messe darstellt, kann er doch eine tragende Rolle im Dialog mit Kunden und Interessenten spielen und dabei viele Vorteile für diese bieten. Neben einer Kostenersparnis - es entstehen im Gegensatz zu einem Besuch auf einer Messe keine Kosten (Eintrittsgebühr, Anfahrt und Hotelkosten etc. entfallen) - hat der Nutzer eines Online-Messestands einen deutlich geringeren Zeitaufwand. Interessierte können jederzeit und 24/7 bequem aus dem Büro oder Homeoffice heraus den virtuellen Messestand online besuchen. Auf dieser neuen Plattform können die Ansprechpartner der Zimmer Group digital getroffen werden. Fragen können hier einfach und direkt online oder über das dortige Kontaktformular gestellt werden.

Die Exponate und Services auf dem drehbaren Messestand des Rheinauer Automationsspezialisten sind dabei digital eindrucksvoll aufbereitet. Die Produkte existieren als

3D-Modell und lassen sich so von jeder Seite aus betrachten. Alle dargestellten Exponate sind digital erlebbar (klickbare Hotspots) und zeigen jeweils ein Content-Fenster mit den jeweiligen Produktvorteilen (USPs) zu den entsprechenden Produkten.

Direkt-Link zum Messestand
https://expo.zimmer-group.com/

■ *Zimmer Group*
www.zimmer-group.de/

Neue Edge-AI GPU Computing Plattform mit NVIDIA RTX 30 GPUs

Bressner Technology nimmt industrietaugliche Embedded Computer, die NVIDIA RTX 30 GPUs bis hin zur RTX 3080 unterstützen, ins Sortiment auf

BRESSNER Technology hat seinen neuesten Embedded PC Nuvo-8108GC-XL von Neousys Technology ins Produktsortiment aufgenommen. Dabei handelt es sich um eine Edge-KI-GPU-Computing-Plattform, die NVIDIA-GPU-Karten der RTX 30-Serie bis zur RTX 3080 unterstützt und über Intel Xeon E oder Intel Core Prozessoren der 8. und 9. Generation verfügt. Im Zusammenspiel bietet das System beim Benchmarking mit FP32 eine GPU-Rechenleistung von bis zu 29,8 TFLOPS und ebnet damit den Weg für GPU-beschleunigte Edge-Computing-Verfahren wie autonomes Fahren, Bildverarbeitung und intelligente Videoanalyse.

Optimiertes Wärmemanagement im neuen Design

Um die neuesten Grafikkarten der RTX 30-Serie im System unterzubringen verfügt der Nuvo-8108GC-XL über ein neuartiges Gehäuse, welches das thermische Design und die patentierte Wärmeableitung zusätzlich unterstützt und so die bestmögliche Leistung aus der Grafikkarten-Serie und ihrer heterogenen parallelen Rechen-Architektur herausholt. Darüber hinaus verfügt der Nuvo-8108GC-XL über einen zusätzlichen x8-PCIe-Steckplatz (4 Lanes) und einen x16-PCIe-Steckplatz (8 Lanes). So können beliebige Erweiterungskarten zur Ergänzung des Funktionsumfangs hinzugefügt werden, um rechenintensive Anwendungen realisieren zu können. Hierzu zählen z. B. Videoanalyse und Deep-Learning-Vision-Prüfung oder 4G-/ 5G-Kommunikation über M.2-Erweiterungen.

Schnittstellen mit schraubbaren Verbindungen

Als Nachfolger des Nuvo-8108GC, dem zentralen Controller von Baidu Apollo 2.0 - einer Open-Source-Plattform für autonomes Fahren – verfügt auch der Nuvo-8108GC-XL über verschiedene Schnittstellen mit schraubbaren Verbindungen sowie über einen Weitbereichs-Gleichstromeingang, um die Leistungsanforderungen der RTX 30-Grafikkarten selbst bei hohen Temperaturen zu erfüllen. Mit der integrierten Zündsteuerung kann die Plattform in Fahrzeugen eingesetzt werden und direkt über deren Stromnetz versorgt werden. Zusätzlich erlauben das patentierte thermische Design, der weiterentwickelte Dämpfungsbügel und die GPU-Stabilisierungsleiste einen störsicheren Betrieb unter Schock- und Vibrationsbedingungen sowie Temperaturschwankungen.

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

IPC-Markt GmbH

Industrielle 19“ Rack-PC Systeme

1HE lüfterlos

CPU:
- Intel® Atom™ N270 / max. 2GB RAM
- Intel® Atom™ D2550 / max. 4GB RAM
- Intel® Core™2 Duo P8400 / max. 4GB RAM
1 PCI-Slot
2,5“ HDD oder SSD / optional Wechselrahmen
230V AC, 12V DC oder 24V DC

2HE

Intel® Core™ i3, i5 & i7
Max. 32GB RAM
ATX oder Micro-ATX Mainboard
RAID 0/1/5/10

4HE / 4HE lüfterlos

Intel® Core™ i3, i5 & i7
Max. 32GB RAM
ATX Mainboard
RAID 0/1/5/10

www.ipc-markt.de
06251-69438
sales2@ipc-markt.de

IPC-Markt GmbH
Uteweg 2
64625 Bensheim

Semi-Outdoor-Panel-PC mit PoE

Mit dem AFL3-W07A-AL2 bringt compmall einen neuen, lüfterlosen 7-Zoll-Panel-PC auf den Markt. Seine Einsatzgebiete sind die HMI-Anwendungen in Mess- und Prüfgeräten. Durch das Semi-Outdoor-Design ist er ebenso interessant für Einsätze in den Bereichen Umwelttechnik, Logistik, Fitness und im Bereich Retail.

Herz des Panel-PCs ist ein Intel Celeron N3350-Prozessor der Apollo-Lake-Generation. Bei einer Taktfrequenz bis zu 2,4 GHz liegt der Prozessor mit einer TDP von 6 Watt beim Energieverbrauch weit im Sparbereich. Der Energiebedarf liegt bei niedrigen 36 Watt (12 V/3 A). Der DDR3L-Arbeitsspeicher mit 1866 MHz ist bis auf 8 GB erweiterbar.

Ein integriertes PoE+-Modul

ermöglicht es, den Panel-PC über das Ethernet-Kabel mit Strom zu versorgen, sodass er unabhängig von Stromnetzen betrieben werden kann. Frontseitig IP65-geschützt kann weder Staub noch Strahlwasser in ihn eindringen. Das kapazitive Display ist mit einer Anti-Glare-Beschichtung versehen – ein Blendschutz, der bei direkter Sonneneinstrahlung die Lesbarkeit verbessert. Eine zusätzliche Anti-UV-Beschichtung schützt das Display vor Verblassen der Optik. Mit 500 cd/m² (nits) bietet der Panel-PC gute Helligkeitswerte.

Schnittstellen

Netzwerkverbindung wird über GbE LAN hergestellt. Ein WLAN-/Bluetooth-Modul kann über M.2 2230 A+E-Key integriert werden. Die Schnittstellen-Ausstattung umfasst HDMI, USB 3.2 Gen1 und RS-232/422/485 mit Auto-Flow-Control-Funktion. Zum Speichern von Daten steht ein M.2 2242 B+M-Key zur Verfügung.

Der Panel-PC ist mit einem Betriebstemperaturbereich von -20 bis 50 °C auch für Außeneinsätze gewappnet. Die Eingangsspannung liegt zwischen 9 und 30 VDC. Seine Abmessungen betragen 396 x 250 x 53 mm. Er bietet vielfältige Befestigungsoptionen dank VESA 75 x 75 und VESA 100 x 100. ◄

compmall GmbH
info@compmall.de
www.compmall.de

Panel-PC-Lösungen der Schutzklasse IP54

Für den Embedded-Bereich und insbesondere für den Einsatz in industriellen Umgebungen wie Produktionsanlagen oder der Medizintechnik, führt Polyrack die Panel-PC 2-Serie im Programm. Diese Panel-PC-Lösungen der Schutzklasse IP54 sind in den Größen 10,1 bis 21,5 Zoll sowie in unterschiedlichen Materialvarianten von gefrästem Aluminium bis hin zur Blechbiegelösung verfügbar.

Als Bedienoberfläche stehen resistive Single-Touch- oder Multi-Touch-fähige kapazitive Touchscreens (PCAP) in unterschiedlichen Glasstärken zur Auswahl. So lassen sich beispielsweise auch Bedienkonzepte mit Gestensteuerung für intelligente Anwendungen projektieren. Auf Wunsch sind auch kundenspezifische Bedruckungen sowie Anti-Fingerprint-Beschichtungen erhältlich. Zudem können Kunden die Vorteile der verschiedenen Werkstoffe nutzen und Lösungen für ihre individuellen Anforderungen realisieren. Dafür stehen weitere Technologien bei der Materialauswahl zur Verfügung, dazu zählen unter anderem Kunststoff und Guss auch in Materialkombination.

■ *Polyrack*
www.polyrack.com

Superior Box-PCs mit galvanisch getrennten Ports

Die Industrial Computer Source (Deutschland) präsentiert mit AVB-3100 eine Superior Box-PC-Serie, welche lüfterlose, industrielle Systeme mit hoher Rechenleistung umfasst. Die Serie unterstützt Intels 9./8. Gen Core-i (Coffee-lake-R/S) Prozessoren und hält bis zu 64 GB DDR4 Arbeitsspeicher und bis zu vier 2,5“ HDD/SSD Speichermedien.

Das Basismodell ist mit 3x Gigabit Ethernet Anschlüssen, 8x USB-Ports, 6x seriellen Schnittstellen sowie 4x isolierten digitalen Ein- und Ausgänge ausgestattet. Das Angebot an internen Schnittstellen umfasst u. a. 4x miniPCIe (2x mSATA/CFast) Steckplätze, 4x SIM-Karten Slots sowie bis zu vier 2,5“ HDD/SSD SATA Anschlüsse.

Zusätzlich zu der vorhandenen I/O-Ausstattung lassen sich die industriellen Systeme der AVB-3100 Serie durch eine vielfältige Auswahl an zusätzlichen I/O-Ports erweitern: serielle Schnittstellen, eine Power-over-Ethernet Funktion, mehrere Gigabit Ethernet Ports sowohl mit RJ-45- als auch mit M12-Anschluss. Darüber hinaus können bis zu 4x 2,5“ HDD/SSD Einschübe für einen Raid Verbund integriert werden. Im Bedarfsfall kann die BIOS-Batterie über eine Serviceklappe des AVB-3100 Box PCs von außen erreicht und ausgetauscht werden. Somit kann bei langfristigem Einsatz der Serviceaufwand maßgeblich reduziert werden. Die Ignition Control Funktion erlaubt eine unkomplizierte Konfiguration der Box-PCs, um zeitverzögertes Hoch- und Herunterfahren zu realisieren.

Das Modell AVB-3110 eröffnet dem Anwender die Möglichkeit, die vorhandenen und optionalen seriellen Schnittstellen als galvanisch getrennte Ports zu ordern. Der Vorteil der galvanischen Trennung ist die Vermeidung von Störsignalen, die zum Beispiel bei der Übergabe von Messsignalen, Hochfrequenz- oder Audiosignalen oder bei digitalen Signalen auftreten können.

Zu den möglichen Anwendungsgebieten der AVB-3100 Serie zählen die Datenerfassung und -berechnung, Anlagensteuerung und Automatisierung.

■ *Industrial Computer Source*
www.ics-d.de

Web Panels und Panel-PCs von 6 bis 21 Zoll individuell nach Maß

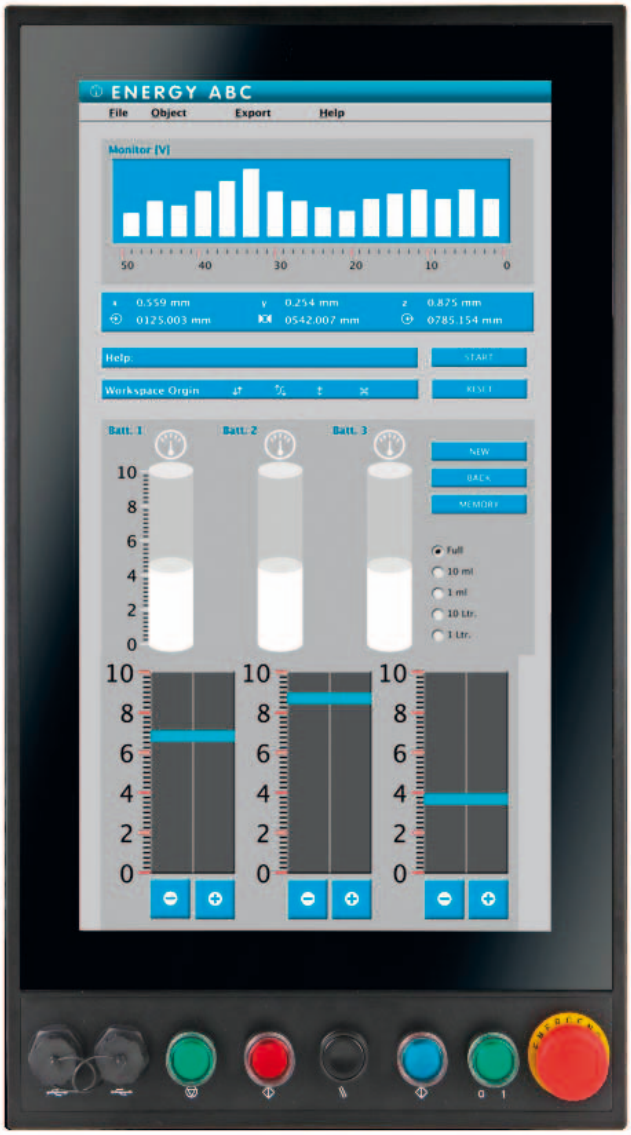
Die bewährten Panel-PCs „emVIEW“ und die Web Panels „emWEB“ von Janz Tec sind in der Variantenvielfalt zwischen 6 und 21 Zoll erhältlich. Sie verfügen alle über Touchdisplays mit resistiver oder kapazitiver Technologie und sind in unterschiedlichen Displaygrößen im 4:3 und 16:9 Formfaktor verfügbar. Alle Systeme sind flexibel anpassbar und sogar im Frontpanel-Design individualisierbar. Die hochskalierbaren emVIEWs können als Industrie-Displays oder kombiniert mit einem Janz Tec Embedded PC als Panel-PCs umgesetzt werden. Das breite Prozessor-Performance-Spektrum reicht von NXP i.MX6 über Intel Atom bis Intel Core i7 und AMD Ryzen. Die ARM- oder x86-Systeme beinhalten ausschließlich robuste für die Industrie ausgelegte, hochverfügbare Komponenten. Sie sind wartungsarm durch passive Kühlung und geringe Leistungsaufnahme. Der CODESYS-Support für IEC 61131-3 Anwendungen ist auf allen emVIEW-Panel-PCs verfügbar. Die leistungsfähigen Panel-PC-Systeme lassen sich für jedes IoT-Projekt individuell konfigurieren.

Die Web Panels emWEB, mit ARM oder Intel Celeron x86 CPU, ergänzen das Panel-Portfolio um einfachere preiswertere Varianten für den Einsatz an Bedienstellen vor allem für Visualisierungsaufgaben im industriellen Umfeld. Sie verfügen über ein vorinstalliertes minimales Linux-Betriebssystem und einen vorkonfigurierten HTML5 Webbrowser. Die Web Panels können, wie alle Janz Tec-Systeme, kundenspezifisch skaliert und maßgeschneidert werden: mit verschiedenen Schnittstellen nach Wunsch, in verschiedenen Touch-Varianten als resistive oder kapazitive Ausführung und in der gewünschten Diagonale zwischen 7 und 21 Zoll.

■ *Janz Tec AG*
mail@janztec.com
www.janztec.com

Panel-PCs mit individuellen Steuerelementen

Professionelle Lösungen für Maschinenbau und Steuerungstechnik



Mit den Panelmastern 2188, 2488 und 2789 bietet die ICO Innovative Computer GmbH höchst professionelle Panel-PCs speziell für raue industrielle Umgebungen, die individuell mit zusätzlichen Elementen wie Tastern, Schaltern, Not-Aus Taster oder Signallampen ausgestattet werden können. Dadurch entfallen zeitintensive und teure Eigenentwicklungen, die dem Maschinenbauunternehmen gegenüber den Mitbewerbern einen deutlichen Vorteil bieten.

Robust und schön

Die in einer edlen und hochwertigen Aluminium-Edelstahl-Legierung eingefassten Displays eignen sich dank einer IP65-geschützten Front nicht nur in großen Industriehallen, sondern auch in staubigen oder feuchten Umgebungen. Zusätzlich liegt ihr Arbeitstemperaturbereich bei extremen -20 °C bis 60 °C, was den möglichen Einsatzort nochmals deutlich erweitert. Direkt unter dem Display mit kapazitivem Touchscreen befinden sich dann die jeweiligen Steuerungs- und Bedienelemente, die je nach Kundenanforderung individuell platziert und ausgestattet werden können.

Sparsam und leistungsfähig

Im Panelmaster 2188 mit einem 21,5“ großen Display kommt, wie auch in seinem großen Bruder Panelmaster 2488 mit einem 24“ großen Display, ein sparsamer und dennoch leistungsfähiger Intel Celeron 3855U mit 1,60 GHz zum Einsatz. Mit einem Verbrauch von maximal nur 10 Watt kann er dynamisch seine Taktfrequenz auf bis zu 2,30 GHz erhöhen. Ihm zur Seite stehen 8 GB Arbeitsspeicher, sowie eine 128 GB robuste und schnelle SSD. Zwei Gbit LAN-Anschlüsse und optionales WLAN sorgen für die Konnektivität zum Netzwerk. Zusätzliche Grafikausgabe kann über VGA und DVI-D realisiert werden. Gleich vier USB 3.2, sowie zwei serielle RS232/422/485-Schnittstellen runden die umfangreiche Ausstattung ab. Erweiterungen nehmen beide Panelmaster über zwei MiniPCIe-Steckplätze entgegen und können so individuell für die jeweiligen Aufgaben ausgestattet werden.

Panelmaster 2789

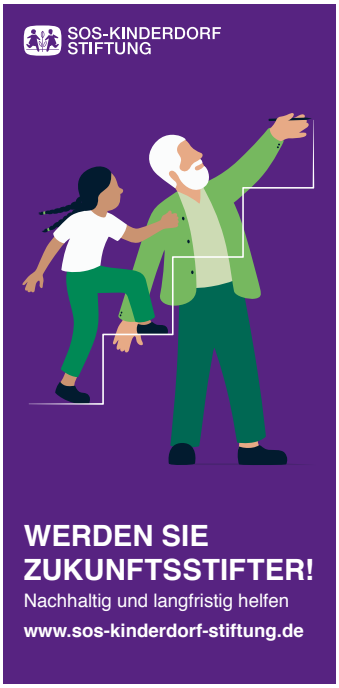
Ein 27“ großes Display bietet hingegen der Panelmaster 2789. Bei diesem Modell kommt als Prozessor ein kraftvoller Intel Core i5-7200U mit 2,50 GHz zum Einsatz. Je nach Anforderung kann der Prozessor mit seinen zwei Kernen und vier Threads seine Taktfrequenz auf stolze 3,10 GHz erhöhen. Auch bei diesem Panelmaster stehen 8 GB Arbeitsspeicher und eine 128 GB große SSD dem Prozessor zur Seite. Wie in den beiden kleineren Modellen stehen auch beim Panelmaster 2789 zwei Gbit LAN-Schnittstellen, VGA und DVI-D, vier USB 3.2, sowie zwei serielle Schnittstellen zur Verfügung.

Kosten minimieren und Effizienz steigern

Dass professionelle Steuerungen im Maschinenbau oder Steuerungstechnik nicht zwangsläufig einer Eigenentwicklung bedürfen, zeigen die Panelmaster 2188, 2488 und 2789 aus dem Hause ICO GmbH eindrucksvoll. Modernste Technologien gepaart mit der für die industriellen Umgebungen notwendigen Robustheit, sowie individuell bestückbare Bedien- und Steuerungskomponenten ermöglichen eine flexible und schnelle Bereitstellung der jeweiligen Anlage. Dabei werden sowohl die Kosten minimiert, als auch die Effizienz gesteigert.

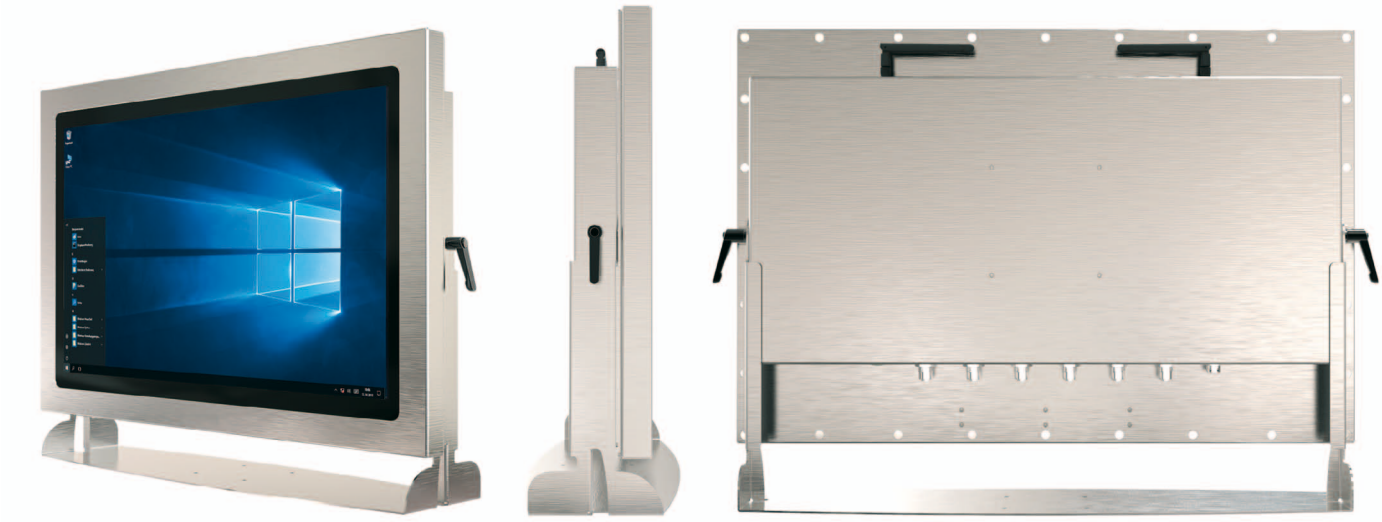
Highlights

- Panel-PCs mit individuellen Bedienelementen
- 21“, 24“ und 27“ Touchscreen Display
- Intel Celeron 3855U oder Intel Core i5-7200U
- IP65-geschützte Front
- Einsetzbar von -20 bis 60 °C ◄



ICO Innovative Computer GmbH
www.ico.de

Drei neue IPCs mit Edelstahlgehäuse und Displays von 15, 17 und 21 Zoll



Die Bedien- und Anzeigesysteme von industriellen Automatisierungsanlagen werden bei MASS ständig weiterentwickelt, um die neuesten Eigenschaften am Markt zu präsentieren. Neben immer leistungsfähigeren CPU- und Speichermodulen wurden die Displays, Touch-Screens, Kommunikationsbaugruppen, Schnittstellen, Netzteile und die Anschlußtechnik auf den neuesten Stand gebracht. Besonders Edelstahlgehäuse mit Schutzart IP66/IP69K und wasserdichten Steckverbindern werden für raue Industrieumgebungen unumgänglich. Heute liefert MASS drei gängige Lösungen mit den derzeit wichtigsten Eigenschaften für robuste IPCs.

Eigenschaften in der Übersicht

CPU
Intel 7. Gen.Core i5-7300U/ Pentium 4415U; Chipset Intel SoC, lüfterlos

RAM
1x DDR4 2133 MHz SO-DIMM Sockel bis 16 GB (non-ECC)

HDD/SSD
1x 2,5“ SATA III HDD oder SSD

Watchdog
1…255 sek. watchdog timer wählbar

Power IN
12V/24 V DC

Display
15“; 17“ oder 21,5“ LCD (LED) mit Auflösung des 15“ = XGA 1024x768p, des 17“ = SXGA 1280x1024p oder, des 21,5“ = UXGA 1920x1080p.
Alle LEDs sind flächendeckend im Frontrahmen ohne Schmutzfugen eingebaut.

Touch
5-Draht resistiver Touch oder projektiert kapazitiver Touch (USB interface)

Betriebssystem
Windows 10 IoT LTSC 2019 oder Ubuntu 16.04

Gehäuse
Edelstahl IP66 / IP69K rundum wasserdichte Steckverbinder M 12

I/O-Ports
Power IN=1x M12 Stecker
2x USB2.0 M12 Stecker
1x COM für RS232/RS422/485 mit M12 -Stecker
2x GbE LAN mit M12 Stecker Wake-on-LAN

Erweiterungs-Slot
1x Mini PCIe slot (Mini PCIe und USB-Signal)

Zertifikat
FCC / CE

Zubehör
Standfuß mit verstellbarem Neigungswinkel;
Wandbefestigung VESA 100;

Einsatzbereiche

- Bedienen und Beobachten von komplexen Maschinen oder Anlagen
- Betriebs- und Maschinendatenerfassung (BDE / MDE / MES)
- Produktionsvisualisierung (z. B. für Leitstände)
- Darstellung von papierlosen Fertigungsunterlagen (z. B. Funktionspläne) ◄

MASS GmbH
info@mass.de
www.mass.de

Multitouch Panel-PCs und kompakte Box-PCs für Konnektivität

Exzellenz in industrieller Interaktion von Schubert System Elektronik

Bild 1: Erweiterungsmöglichkeiten, z. B. zur Konnektivität, erhöhen die Einsatzfähigkeit (Alle Bilder © Schubert System Elektronik GmbH)

Innerhalb des modularen Angebots der Produktmarke Prime Cube entwickelt und fertigt die Schubert System Elektronik GmbH (SSE) Computerprodukte und -systeme für die industrielle Interaktion. Parametrierbare Multitouch Panel-PCs und die erweiterbare Prime Box Pico ermöglichen individuelle Lösungen für das IIoT.

Panel-PCs für komfortable und zuverlässige Multitouch-Interaktion

Die industriellen Panel-PCs sind in verschiedenen Diagonalen als Ein- und Anbau-Variante realisierbar und fügen sich in jedes moderne Maschinendesign ein. Die Projected Capacitive Touch Technologie (PCAP/PCT) ermöglicht eine komfortable Interaktion. Dank optionaler Touch-Parametrierung lassen sich individuelle Anforderungen wie die Bedienung mit verschiedenen Handschuhqualitäten, Water Detection oder ein Reinigungsmodus umsetzen. Im Standard werden unter anderem eine EMV-stabile 4-Fingerbedienung und Handballenerkennung vorparametriert.

Die Geräte sind in Hard- und Software erweiterbar. Betriebssystem und BIOS können vorkonfiguriert werden. Mit ihrem robusten Systemdesign, der lüfterlosen CPU- und Systemkühlung sowie Schutzart IP65 sind sie auch im anspruchsvolleren Umfeld nutzbar. Schmale Konturen, die edle Pulverbeschichtung, optische Leichtigkeit und der Grundsatz „form follows function“ liegen dem Designkonzept zugrunde, das sich auch in den weiteren Prime Cube Produkten wiederfindet.

Kompakter Box-PC für Connectivity und Edge Computing

Als einer der kleinsten industriellen Box-PCs ist die Prime Box Pico für verschiedene Applikationen konfigurierbar und zudem Edge Computing fähig. Durch die kompakte Bauform fügt sie sich in die kleinste Lücke des Schaltschranks ein. Das robuste Systemdesign mit passiver Kühlung sorgt für Langlebigkeit. Die Konnektivität kann mit WLAN, LTE oder anderen Funkerweiterungen bedarfsgerecht verstärkt werden. Mit CAN-Bus steht außerdem ein robuster, schneller und einfacher Feldbus zur Verfügung.

Basierend auf jahrzehntelanger Erfahrung beraten die SSE-Experten ihre Kunden entlang des gesamten Systemauswahlprozesses und entwickeln anforderungsgerechte Software-Lösungen für das IIoT, von der BIOS-Ebene über Betriebssystemkonfigurationen bis in die Middleware.

Vom Sensor bis in die Cloud, alles aus einer Hand

Schubert System Elektronik steht für 50 Jahre Entwicklungserfahrung im Bereich industrieller Computersysteme. Das Portfolio reicht vom Sensor bis in die Cloud, von Hard- und Software über Baugruppen bis zu kompletten Systemen. Entwickelt und produziert wird mit rund 170 Mitarbeitern am Unternehmenssitz in Neuhausen ob Eck bei Tuttlingen. Als Teil der Gerhard Schubert Unternehmensgruppe gehört die Schubert System Elektronik zu einem weltweit aktiven Familienunternehmen mit rund 1.300 Mitarbeitern.

Im Zuge des diesjährigen Jubiläums baut die SSE unter dem Leitspruch „Exzellenz in industrieller Interaktion“ ihre Innovationskraft als digitaler Integrationsspezialist für alle relevanten Technologien in Bezug auf Bedienkonzepte, Produkte und User-Interfaces für die Industrie 4.0 konsequent weiter aus.

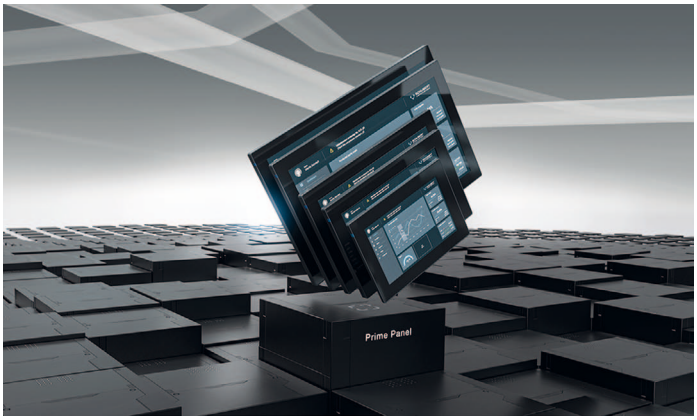


Bild 2: Verschiedene Displaygrößen bieten für unterschiedliche Ansprüche die richtige Diagonale

Bild 3: Als Ein- und Anbau-Variante realisierbar – das Display fügt sich in jedes moderne Maschinendesign ein

Bild 4: Vom sehr kompakten Hutschienen-Box-PC bis zum vollwertigen, robusten und langlebigen High-Performance Box-IPC sind zahlreiche Lösungen möglich

■ *Schubert System Elektronik GmbH*
info@schubert-system-elektronik.de
www.schubert-system-elektronik.de

Embedded-Computer auf Basis des Nvidia Jetson Xavier NX

Jetzt erhältlich: Vehicle Computer RS A3N

Der KI-gestützte Vehicle Computer RS A3N von Syslogic vereint die Vorteile des Nvidia-Jetson-Xavier-NX-Moduls mit den Eigenschaften eines robusten Industriecomputers. Der Box-PC eignet sich für Computer-Vision, Inferencing oder Sensor-Fusion unter erhöhten Anforderungen.

Bei der Präsentation seines Jetson Xavier NX sprach Chiphersteller Nvidia vom kleinsten Supercomputer der Welt. Syslogic sorgt nun dafür, dass sich die Vorteile des neuen Moduls auch unter erhöhten Anforderungen nutzen lassen. Syslogic präsentiert mit dem KI Vehicle Computer RS A3N einen robusten, lüfterlosen Embedded-Computer auf Basis des Jetson Xavier NX.

KI Vehicle Computer RS A3N: Robuste Elektronik, robustes Gehäuse

Als Mitglied des Nvidia Partner Network hat Syslogic frühzeitig Zugriff auf neue Module. Bereits Mitte letzten Jahres hat das Unternehmen mit der Entwicklung einer Jetson-Xavier-NX basierten Plattform begonnen. Der KI Vehicle Computer RS A3N ist das erste darauf aufbauende Embedded-System und ist ab sofort erhältlich.

Syslogic AG
www.syslogic.com

Syslogic ist eine der weltweit führenden Anbieterinnen, wenn es darum geht, Nvidia-Jetson-Technologie für erhöhte Anforderungen fit zu machen. Davon zeugt auch der neue KI-Computer. Das Xavier-NX-Modul ergänzt das Unternehmen mit einem selbst entwickelten und gefertigten Carrier-Board. Dieses ist konsequent für die erhöhten Anforderungen wie Schock, Vibration und extreme Temperaturen ausgelegt. Weiter wird die Elektronik durch ein Gehäuse der Schutzklasse IP65 geschützt. Ethernet- und CAN-Schnittstellen sind mit verschraubbaren Steckverbindern ausgeführt.

Für KI-gestützte Fahrzeuganwendungen

Der KI Vehicle Computer RS A3N wurde primär für den mobilen Einsatz entwickelt. Er eignet sich aber generell überall dort, wo die Umgebungsvoraussetzungen besonders anspruchsvoll sind. So wird er nicht nur in Agrarfahrzeugen, Baumaschinen, Bussen oder autonomen mobilen Robotern (AMRs), sondern auch in Smart-City-Anwendungen eingesetzt.

Der RS A3N verfügt über zwei Ethernet-Schnittstellen, eine CAN-, eine USB 3.1- und eine HDMI-Schnittstelle. Hinter der Serviceklappe stehen zusätzlich zwei USB-Schnittstellen sowie eine DisplayPort-Schnittstelle zur Verfügung. Zur Erweiterung des Flash-Speichers von 125 GB bis 2 TB verfügt der Computer über eine M.2-Schnittstelle (PCIe). End-to-End-Konnektivität lässt sich mittels optionalen LTE-, GNSS- und Wi-Fi-Funktionen umsetzen. Syslogic wird in Kürze weitere Xavier-NX basierte Embedded-Systeme mit erweitertem Schnittstellenlayout lancieren. Unter anderem werden PoE (Power over Ethernet) und digitale I/Os integriert.

Für latenzarme Perception-Anwendungen

Mit der GPU-beschleunigten Nvidia-Technologie eignen sich die Vehicle Computer ideal für KI-Anwendungen wie Sensor-Fusion, Computer-Vision, Perception, Machine Learning oder Intelligent Video Analytics (IVA). Anfallende Sensordaten werden parallel verarbeitet. Daraus lassen sich praktisch in Echtzeit autonome Entscheide ableiten. Typische Anwendungen sind Fahrassistenzsysteme, autonomes Fahren, intelligente Überwachungsaufgaben oder Objekt- und Mustererkennung.

Kurze Time-to-Market

Nvidia ist für KI-Anwender nicht nur der cleveren Module wegen der bevorzugte Anbieter. Ein weiterer entscheidender Vorteil bietet die vollständige Entwicklerumgebung mit zahlreichen Bibliotheken, welche Nvidia für alle Jetson-Module bereitstellt. Die Time-to-Market für künftige KI-Anwendungen wird so um ein Vielfaches reduziert. Entwickler starten nicht bei null, sondern greifen auf eine umfassende Palette zurück. Das Nvidia JetPack SDK (Software Development Kit) beinhaltet das Betriebssystem Linux-4Tegra, die Parallel-Computing-Plattform Cuda und die Unterstützung für Echtzeitbetriebssysteme. Weiter verfügt Jetpack SDK über Bibliotheken für Deep Learning und Computer Vision und es werden Treiber für unterschiedliche Sensoren unterstützt. Daneben stellt Nvidia eine breite Palette an Entwicklertools zur Verfügung. Sämtliche Syslogic KI-Computer werden zudem mit einem vorinstallierten Board Support Package geliefert.

Überzeugendes Gesamtpaket

Der Vehicle Computer bietet ein überzeugendes Gesamtpaket für KI-Anwendungen unter erhöhten Anforderungen. Er schließt leistungsmäßig fast zum Jetson AGX Xavier auf und das bei einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis. Außerdem gehört er zu den robustesten Geräten, die aktuell auf Nvidia-Jetson-Basis erhältlich sind. Das vorkonfigurierte Gerät in Verbindung mit der Nvidia-Entwicklerumgebung ermöglicht zudem eine kurze Time-to-Market.

Die KI-Vehicle-Computer RS A3N sind seit April bei Syslogic erhältlich. ◄

Mobile KI-Plattform analysiert Videodaten

KI-Plattform mit Xavier-Modul NRU-120S von Acceed

Anwendungen auf Basis innovativer KI-Technologie werden zunehmend populär und finden Einzug in zahlreiche industrielle Bereiche. Der deutsche Distributor Acceed bietet jetzt mit der KI-Plattform NRU-120S mit integriertem Jetson AGX Xavier-Modul von Nvidia eine kosteneffiziente Lösung für zukünftige Edge-Computing-Anwendungen der KI. Das kompakte Gerät hat ein industriegerecht robustes, lüfterloses Design und überzeugt bei nur 30 W Energieverbrauch mit der gleichen GPU-Leistung, die ein Mainstream-GPU-PC mit 120 W bietet. Der NRU-120S ist dabei gleichzeitig wartungsarm und mit den essentiellen Schnittstellen ausgestattet.

Extrem stromsparend

Mit dem NRU-120S wurde jetzt eine extrem stromsparende, lüfterlose Edge-AI-Inferenzplattform auf den Markt gebracht. Der Controller mit seinen sehr kompakten Abmessungen von 230 (W) x 173 (D) x 66 (H) mm hat vier PoE+-Schnittstellen, zwei 2,5"-Festplatteneinschübe und weitere E/A-Anschlüsse. Die vier Gigabit-Netzwerkanschlüsse mit PoE können 25,5 W Leistung an angeschlossene PD-Geräte (powered devices, zum Beispiel IP-Kameras) liefern. Für die Datenspeicherung ist der NRU-120S zusätzlich zur eMMC mit 32 GB auf dem Xavier-Modul mit einem M.2-Sockel (2280 NVM Express) für schnelles SSD-Lesen und -Schreiben und zwei Festplatteneinschüben ausgestattet. Die beiden Hot-Swap-fähigen 2,5-Zoll-Einschübe für SSD oder HDD sind komfortabel auf der Frontseite zugänglich und damit einfach und schnell austauschbar.

Plattformübergreifend

Der geräteinterne Mini-PCIe-Sockel kann beispielsweise ein WiFi- oder 4G-Modul aufnehmen. Der PPS-Eingang (pulse per second) ermöglicht eine plattformübergreifende Synchronisation auf Basis der vom GPS-Modul bereitgestellten gemeinsamen Zeitreferenz. Trotz seiner signifikanten Inferenzleistung arbeitet der NRU-120S bei einem Stromverbrauch von nur 30 W sehr energieeffizient.

Der neue NRU-120S gliedert sich ein in die bei Acceed angebotenen KI-basierten Videoanalyselösungen, die unter anderem für Videoaufzeichnungen, Bildanalysen und Echtzeit-Inferenz eingesetzt werden. Das Herzstück ist in diesem Fall der Jetson AGX Xavier von Nvidia mit 8-Core-ARM-CPU und Volta-Grafikprozessor mit 512 CUDA-Kernen und 64 Tensor-Kernen, die 11 TFLOPS FP16 oder 22 TOPS INT8 Rechenleistung bieten.

Kompakt und effizient

Das effiziente Leistungsdesign und die kompakte Form machen den NRU-120S zur perfekten Edge-AI-Lösung auch für mobile Anwendungen. Mit seiner neuartigen Schwingungsdämpfung, der Zündsteuerung und der breiten Spannungsversorgung (8 bis 35 V DC) lässt er sich ideal als Videoinferenzplattform zum Beispiel für autonome Maschinen, Logistik, Qualitätssicherung, vorbeugende Wartung oder intelligente Smart-City-Applikationen einsetzen. Die zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb ist mit -25 bis +70 °C angegeben (30 W TDP).

Produktmanager Kaichu Wu beschreibt weitere Vorteile: „Mit der Unterstützung industrieller GigE-Kameras empfiehlt sich der NRU-120S für die Deep-Learning-Bildverarbeitung in den Bereichen Inspektion, intelligente Landwirtschaft und Lagerautomatisierung. Nicht zuletzt ermöglicht er mit seinem robusten und stromsparenden Design das Edge-Computing in rauen Umgebungen, von staubigen Fabriken bis hin zum Einsatz auf der Straße, mit großen Temperaturunterschieden bei Tag und bei Nacht."

Weitere KI-Plattformen verschiedener Hersteller sind über den unabhängigen Distributor Acceed erhältlich. Schwerpunkte des Portfolios sind Industrial Ethernet, Embedded-KI, konfektionierte IPCs für Automation, Gebäudemanagment, Logistik, Machine Vision sowie Forschung und Entwicklung. ◄

Acceed GmbH
www.acceed.com

Die „“Null-Fehler-Produktion“ rückt in greifbare Nähe

IPC-Plattform von EFCO vereinfacht die Systemeinbindung von Assistenzsystemen

Vorne auf dem Eagle-Eyes AIM Industrie-PC von EFCO befinden sich vier GbE-Schnittstellen mit PoE, die 16 digitalen I/Os sowie rechts unten ein kleines Display, das für Diagnoseanzeigen, aber auch zur Darstellung von Firmenlogos des Kunden genutzt werden kann. Die vier COM-Schnittstellen (einschließlich RS-485) befinden sich auf der Rückseite. © EFCO Electronics

Die Welt des Mittelstands ist geprägt durch „high-mix, low-volume“, also viele Serien mit überschaubaren Stückzahlen. Das macht die Personalplanung schwierig, denn nicht jeder Mitarbeiter „kann” alle Produkte. Eine Lösung versprechen Assistenzsysteme, welche die Werker aktiv unterstützen. Das sorgt für Flexibilität in der Planung und reduziert den Stress in der Produktion. Damit alle profitieren und die Reise unaufhaltsam in Richtung „Null-Fehler-Produktion“ geht, muss es „nur” noch gelingen, die Assistenzsysteme von ihren Inseln zu holen und sie in die komplexen Produktionssysteme der mittelständischen Realität einzubinden.

Moderne Assistenzsysteme

sind „digitale Zwillinge“ der altbekannten Handlungs- und Montageanweisung, aber ohne deren Nachteile. Mit sprachunabhängigen Bildern oder Video-Sequenzen helfen sie, Teile eindeutig zu identifizieren und komplexe Vorgänge Schritt-für-Schritt richtig auszuführen. Soweit die Theorie. In der Praxis stoßen die Systeme aber schnell an die Grenzen ihrer jeweiligen Insel. Denn schon die Einbindung eines Drehmomentschraubers in den Ablauf erfordert Kommunikation über die Systemgrenzen hinweg:

- Freigabe des Schraubers nur für bestimmte Arbeitsschritte
- automatische Einstellung des Anzugsmoments, abhängig von Schraube und Arbeitsschritt
- Einlesen und Bewerten der Rückmeldung des Schraubers über das Erreichen/Nichterreichen des vorgegebenen Drehmoments

Software für Assistenzsysteme

Mit SOFA - Software für Assistenzsysteme - hat die Peter Schulz Software & Engineering GmbH nun eine universelle Kommunikationsplattform geschaffen. SOFA ist mit allem ausgestattet, was die Digitalisierung in den meist mittelständischen Produktionsbetrieben erfordert. Angefangen bei TCP/IP-Protokollen für die Kommunikation mit IPCs oder übergeordneten Leit- oder Produktionssteuerungssystemen, über Routinen zur Bildverarbeitung, bis hin zu Datenbankanwendungen für die Rückverfolgbarkeit (Traceability) und entsprechender Protokollierung der Arbeitsschritte.

Dabei war es für das Unternehmen Scholz von entscheidender Bedeutung, alle Schnittstellen offen anzulegen. Denn die Anwendung entscheidet, welche Tools im Projekt zum Einsatz kommen: Reicht für die eine Aufgabe ein Linearsystem, um mittels Kamera zu prüfen, ob alle Schrauben, THT-Bauteile oder Stecker richtig angebracht sind, ist an anderer Stelle ein Cobot für komplexe Kamerabewegungen erforderlich.

Skalierbare Hardware

Gleichberechtigt neben diese Flexibilität der Software tritt die passend skalierbare Hardware in Form eines langzeitverfügbaren Industrie-Rechners von EFCO. Dieser ist nicht nur mit modernen Schnittstellen wie GbE oder USB 3.0 ausgestattet, sondern auch mit „alten“ seriellen Industrie-Standards wie RS-485. Für „exotische Schnittstellen” lassen sich auch die 16 galvanisch getrennten DIOs der EFCO-Rechner zweckentfremden, die sonst eigentlich für das Realisieren einfacher Steuerungsaufgaben ohne SPS gedacht sind.

Robust und wartungsarm

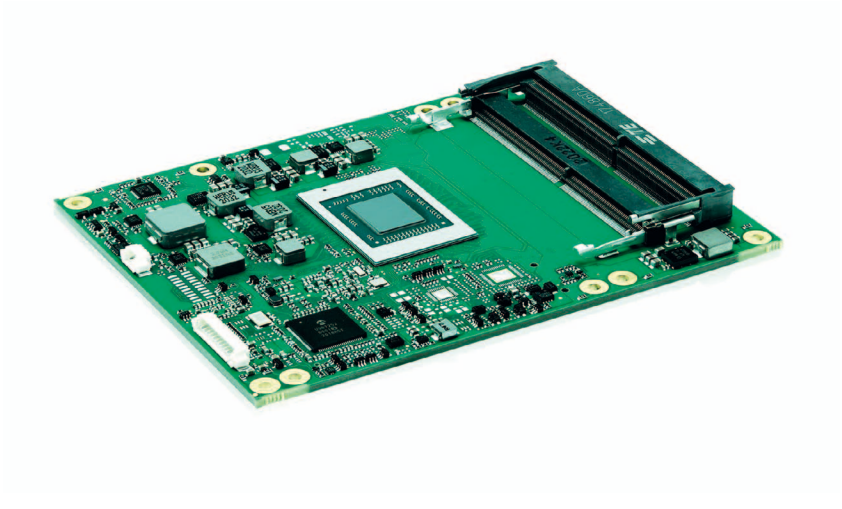
Für die IPCs von EFCO spricht zudem ihre weitgehende Wartungsfreiheit, der Aufbau ohne Lüfter und drehende Teile, das robuste Gehäuse, sowie eine einfache Konfigurierbarkeit entsprechend der Aufgabe. Findet die Bildverarbeitung beispielsweise direkt in der smarten Kamera statt, reicht ein sparsam ausgestatteter Industrie-PC mit Gigabit-Ethernet und PoE (Stromversorgung der Kameras über das Netzwerkkabel aus dem IPC). Sollen aber Bilder von mehreren Kameras parallel verarbeitet werden, muss der Industrierechner entsprechend rechenstark sein.

„An EFCO gefällt uns, dass sie nicht nur die Industrierechner und Zusatzmodule in Deggendorf im Lager haben, sondern vor allem, dass im Design-In und im Support kompetente Leute sitzen, die ihren Job beherrschen“, fasst ein Projektmanager bei Scholz seine Erfahrungen zusammen. „Bei dem bisher einzigen aufgetretenen Problem hat EFCO so schnell reagiert, dass der Endkunde das nicht einmal bemerkt hat.“ ◄

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

Hochleistungsmodul für die nächste Generation vernetzter IoT-Edge-Systeme

Neues Kontron COM Express Modul mit AMD Ryzen Embedded V2000 Prozessor



Das Kontron Computer-on-Module COMe-bV26 bietet für parallele Workloads am Edge bis zu 8 Cores und 16 Threads

Kontron stellt sein brandneues COM Express Basic Computer-on-Module mit einem AMD Ryzen Embedded V2000 Prozessor vor. Dieser ist der erste Prozessor auf COM ExpressType 6 Modulen, der bis zu 16 parallele Threads auf bis zu 8 High-End Performance Cores unterstützt. Diese hohe Anzahl an Cores und Threads prädestiniert das neue applikationsfertige COM Express Basic Modul für den Einsatz in der nächsten Generation IoT-angebundener Edge-Devices, die immer mehr Tasks parallel verarbeiten müssen. Gleichzeitig sorgen sie auch für höchste Design-Effizienz, da nun auch bislang getrennt betriebene Appliances auf einem einzigen System konsolidiert werden können.

Zielapplikationen

für die neuen COM Express Type 6 Hochleistungsmodule reichen von Multi-Machine-Clients und Multitasking-Edge-Systemen für die Steuerung ganzer Fabriken bis hin zu hochauflösenden medizinischen Bildgebungssystemen im Operationssaal. Zu den weiteren Anwendungsbereichen zählen anspruchsvolle Casino-Gaming-Applikationen mit mehreren Displays für ein immersives Spielerlebnis sowie Digital Signage-Installationen mit mehreren Displays und gleichzeitigem Streaming von mehreren, in Echtzeit transkodierten Videos auf zahlreiche weitere Endgeräte. All diese Applikationen können dank der hohen Anzahl an Cores auch zusätzliche Edge-Funktionen – wie separate Secure-Edge-Gateways für die sichere IIoT-Anbindung oder AI-Inferenzen für Edge-Analytik und Situational Awareness – hosten.

Fazit

„Die in 7 nm gefertigten High-Performance Prozessoren von AMD eröffnen mit ihren bis zu 8 Cores eine komplett neue Leistungsklasse für multifunktionale Edge-Systeme. Mit unseren applikationsfertigen COM Express Basic Modulen können OEMs diese neue Generation der Embedded Multi-Core-Prozessoren äußerst zuverlässig und flexibel, sowie mit geringstem NRE-Aufwand und schneller Time-to-Market implementieren“, erklärt Peter Müller, VP Product Center Modules bei Kontron. „Im Vergleich zu alternativen Designs im kleineren Formfaktor ermöglichen unsere Basic-Module dabei eine höhere Anzahl applikationsfertig integrierter Features sowie eine leistungsfähigere Kühlung. Diese macht es deutlich leichter, stets zuverlässig die volle Leistung bei 58 Watt TDP im Rahmen der zugelassenen Umgebungstemperaturen von -40 bis +85 °C bereitzustellen.” ◄

Kontron
www.kontron.de

IPico-ITX Board mit Tiger Lake Prozessor

Als Entwickler kennt man diese Herausforderung: Ein Embedded System für den Einbau z. B. in intelligente Kameras, Automaten, Messsysteme oder mobile Roboter muss nicht nur besonders kompakt, sondern auch leistungsstark sein.

Für diese Fälle bietet das industrielle Pico-ITX Board LP-1797 von Spectra, mit den kompakten Abmessungen von nur 100 x 72 mm, eine perfekte Grundlage. Es basiert auf dem Intel Core i7-1185G7E Prozessor mit vier Kernen und einer Taktfrequenz von 1,8 bis 4,4 GHz bei einer TDP von lediglich 15 Watt. Der Arbeitsspeicher ist über einen SO-DIMM-Steckplatz vom Typ DDR4-3200 bis auf 32 GB ausbaubar. Damit man sich um die Wärmeableitung keine Sorgen machen muss, wurde die CPU auf der Rückseite der Platine verbaut. Von dort aus kann sie direkt über einen Kühlkörper oder über das Gehäuse gekühlt werden.

Eine Bildausgabe in 4K-Qualität

wird von einer mit insgesamt 96 Recheneinheiten bestückten GPU vom Typ Intel Xe gewährleistet. Für den Anschluss von Displays ist je ein HDMI- und DisplayPort integriert. Ein VGA-Port wird über einen internen Pin-Header realisiert.

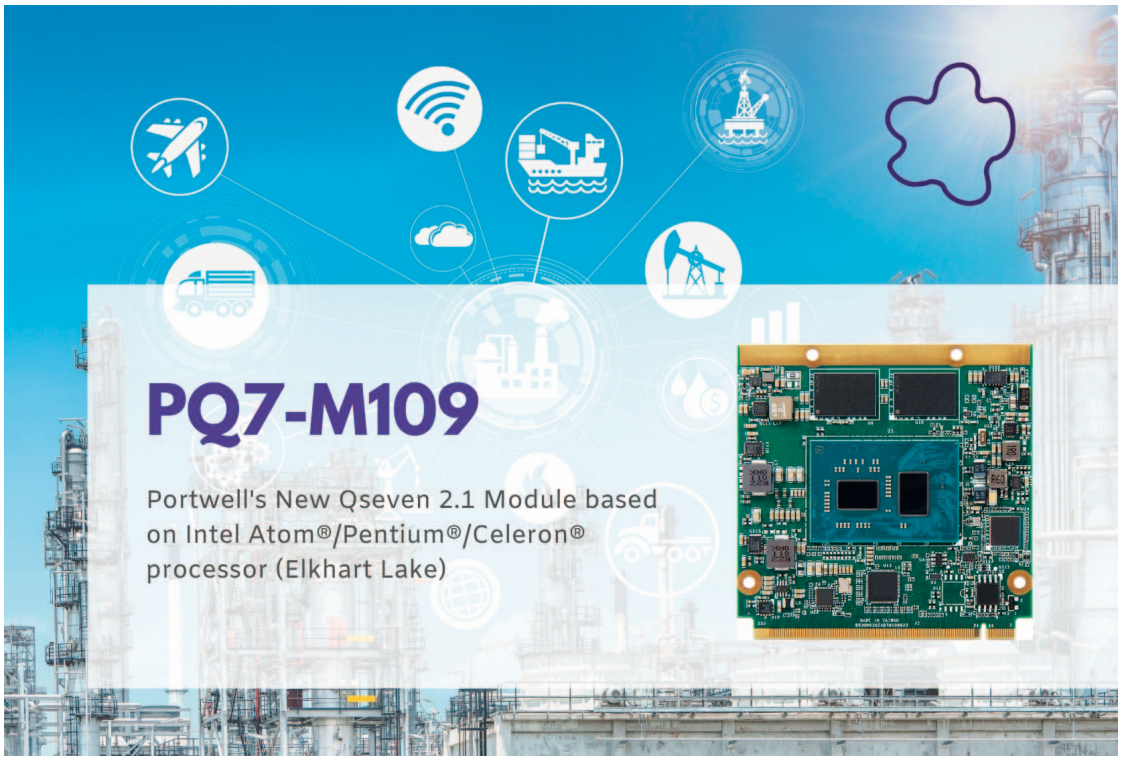
Für Konnektivität im Netzwerk

sorgen ein Intel I219-LM mit 1 Gbit/s und ein Intel I225-LM mit 2,5 Gbit/s. Erweiterungen werden mit Hilfe eines M.2 2280 Steckplatzes für NVMe-SSDs mit PCIe 4.0 und eines M.2 2230 Steckplatzes für Wi-Fi- oder Bluetooth-Module umgesetzt. Außerdem stehen zwei USB 3.2, zwei USB 2.0 und ein SATA3 sowie zwei RS-232 Schnittstellen zur Verfügung.. ◄

Spectra
www.spectra.de

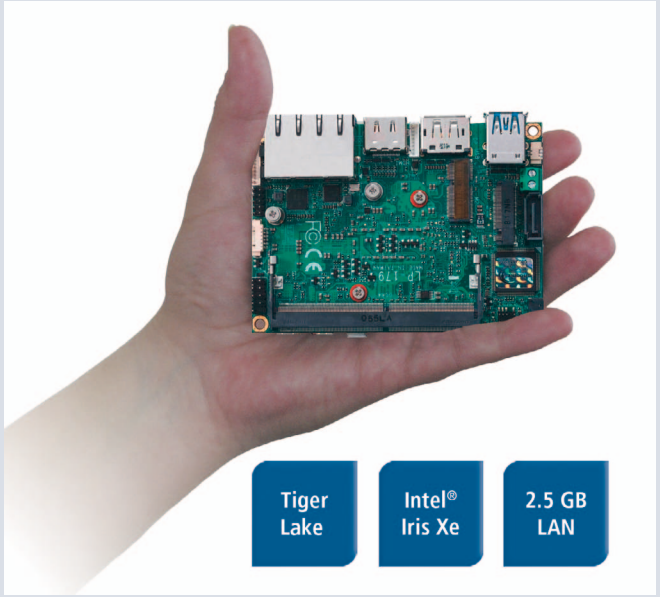
Neues Embedded Qseven 2.1-Modul mit Prozessoren der Intel Atom x6000E-Serie

Das neue PQ7-M109-Modul bietet im Vergleich zur vorherigen Generation eine bis zu 1,5-fache Verbesserung der Multi-Thread-Rechenleistung und eine bis zu 2-fach schnellere Grafikleistung



Portwell
info@portwell.eu
www.portwell.eu

Portwell kündigt das PQ7-M109, die neueste Erweiterung seines Portfolios Qseven Modulen, an. Laut Peter Ahne, Marketing Director Portwell Europe, basiert das neue Qseven 2.1 Modul auf Intel Atom x6000E-Serie/Celeron/Pentium-Prozessor (ehemals Elkhart Lake-Plattform). Diese sind in 10-nm-Technologie gefertigt und bieten bis zu 4 Kerne und integriert die Intel Gen 11 UHD-Grafik-Engine mit Unterstützung für drei Displays in 4K-Auflösung. Die Prozessoren arbeiten mit einer TDP von 4,5 - 12 W.



Sicher und zuverlässig

Das PQ7-M109 von Portwell verfügt über bis zum 8 GB integrierten LPDDR4 3200 MT/s mit In-Band-ECC (IBECC), wodurch kostengünstigerer Standardspeicher anstelle von ECC-Speicher verwendet werden kann (ECC oder Non-ECC können vom BIOS konfiguriert werden) und dienen zur Verbesserung der Sicherheit und Zuverlässigkeit; Onboard eMMC 5.1 bis zu 256 GB; drei unabhängige Displays mit zweikanaligem LVDS bis 1920 x 1200 bei 60 Hz, das gegen eDP ausgetauscht werden kann, sowie zwei weitere DDI-Optionen für DisplayPort 1.4 oder HDMI 2.0b mit einer Auflösung von bis zu 4K; 2x USB 3.2 Gen 1, 6x USB 2.0, 2x SATA III, 4x PCIe Gen 3 x 1; 1x Gigabit Ethernet. Außerdem stehen andere E/A-Schnittstellen wie SDIO, I²C, HDA, JTAG, SMBus, LPC, CAN-Bus und UART zur Verfügung. Das Modul unterstützt ACPI 5.0 Power Management und Fully Integrated Voltage Regulator (FIVR). Weiter bietet es einen Betriebstemperaturbereich von -40 bis 85 °C und integriertes TPM 2.0 für die Sicherheit.

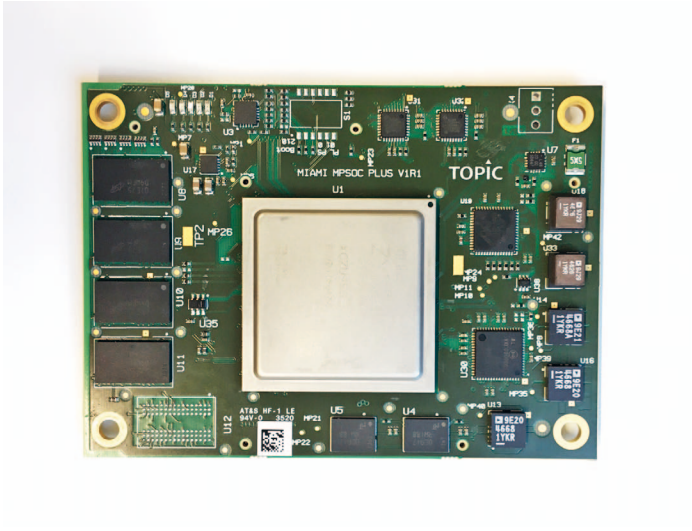
Verbessertes IoT-Designs von Edge to Cloud

„Darüber hinaus“, so Ahne, „unterstützt unser neues PQ7-M109-Modul neue erweiterte Funktionen, die IoT-Designs von Edge to Cloud verbessern, einschließlich der Integration mit der Intel Programmable Service Engine (PSE), einer ARM Cortex M7-basierten Management Engine/Co-Prozessor zur Reduzierung der CPU-Auslastung und Bereitstellung von IoT-Funktionen wie OOB-Geräteverwaltung (Remote Out-of-Band), die Edge-Geräten Zugriffs-/Stromsteuerung bietet, selbst wenn sie ausgeschaltet sind oder das Betriebssystem nicht reagiert. Darüber hinaus umfassen diese neuen erweiterten Funktionen auch den vollständig integrierten Spannungsregler (FIVR) für die Energieverwaltung mit vereinfachtem Design sowie die Unterstützung des Intel OpenVino Toolkits und des Media SDK zur Verbesserung der Leistung und zur Beschleunigung der Workload bei Video-Inferenzen.”

Das PQ7-M109-Modul besteht aus qualifizierten Industriekomponenten und ist ideal für Edge-Geräte geeignet, die eine hohe Leistung und einen geringen Stromverbrauch verlangen. ◄

„Miami“ System-on-Modules jetzt im Vertrieb

Seit April 2021 ist Aries Embedded der offizielle Distributor für die TOPIC System-on-Modules (SoM)-Produktfamilie „Miami“ in Deutschland, Österreich und der Schweiz.



© *TOPIC Embedded Systems*

Damit bündeln die beiden Embedded-Spezialisten ihre Technologien, Expertise und Know-how, um Innovationen für Industrie, Medizintechnik und öffentliche Infrastruktur voranzutreiben. „Die ‚Miami‘-SoMs von TOPC basieren auf System-on-Chips (SoCs) von Xilinx“, erläutert Andreas Widder, CEO von ARIES Embedded. „Damit ergänzen sie unser FPGA-basiertes SoM-Portfolio perfekt.“ Insbesondere Anwendungen mit (sicherer) Kommunikation, Audio/Video sowie medizinischer und industrieller Bildverarbeitung profitieren von der guten Performance und hohen Dichte der programmierbaren Logik.

Effizient, sparsam und kostengünstig

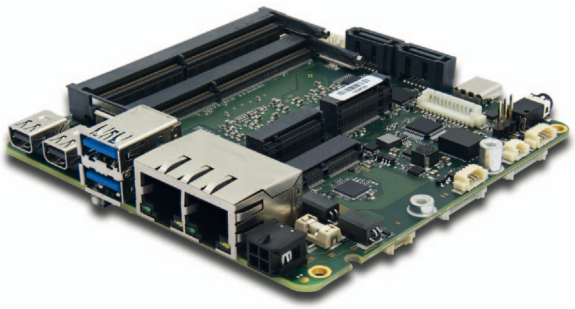
Die SoM-Produktfamilie „Miami“ von TOPIC bietet das Optimum zwischen Leistung, geringen Kosten und Stromverbrauch. Sie ist damit eine ausgezeichnete Lösung für Anwendungen, die eine große Verarbeitungsleistung, Hochgeschwindigkeits-Schnittstellen, ein hohes Maß an Zuverlässigkeit, die Möglichkeit zur Optimierung von Systemschnittstellen und das Durchführen von Echtzeitanalysen und -steuerung erfordern. Das Miami MPSoC SoM integriert alle wichtigen Funktionalitäten, um ein komplettes Computersystem zu liefern, auf dem z. B. Linux oder FreeRTOS läuft.

Xilinx SoC 16-nm-Technologie

Die Module basieren auf der Xilinx SoC 16-nm-Technologie unter Verwendung von Zynq Ultrascale+-ZU6/ZU9/ZU15. Das Miami MPSoC Plus bietet zudem bis zu 8 GByte DDR4 RAM (32/64 oder 72 Bit breit) sowie insgesamt 420 Pins für maximale Flexibilität. Das Miami Zynq SoM basiert auf dem Xilinx Zynq-7012S/7015/7030 SoC. Es kombiniert einen leistungsstarken (ARM-basierten) Anwendungsmikroprozessor mit FPGA-Logik in einem einzigen Chip. Das SoM ist auch als Lite-Version mit reduzierten Ressourcen für preissensitive Anwendungen sowie als Plus-Version mit 10 Gb Transceivern und je einer DDR3-Speicherbank für CPU und FPGA erhältlich. ◄

ARIES Embedded GmbH
www.aries-embedded.com

Portfolio um embedded-NUC Single-Board-Computer mit Intel Celeron 6000 erweitert



E.E.P.D. bietet mit dem PROFIVE NUCT einen leistungsfähigen Single-Board-Computer (SBC) im embedded-NUC- (eNUC) Format auf Basis von Intels Celeron 6000 sowie Core i3/i5/i7 Prozessoren der 11. Generation. Diese verfügen über Taktraten bis zu 4,4 GHz, vier Kerne und acht Threads sowie eine TDP (Thermal Design Power) von bis zu 28 W. Der SBC ist für den Betriebstemperaturbereich von 0 bis +60 °C konzipiert, einige Varianten (i3-1115GRE / i5-1145GRE / i7-1185GRE) arbeiten auch im erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +85 °C.

Der Arbeitsspeicher des NUCT beträgt bis zu 32 GByte Dual-Channel DDR4-3200 SO-DIMM mit In-Band-ECC-Support (Error Correction Code). Weitere Spezifikationen sind zwei Intel-I225-Ethernet-Controller gemäß IEEE-1588-Standard mit 2,5 Gbit/s, TSN-Support und Wake-on-LAN (1 von 2 Ports), zwei USB-3.1-Gen2-, zwei interne USB-2.0- und zwei serielle RS232/485-Ports (HDX/FDX). Darüber hinaus gibt es HD-Audio mit Anschlüssen für Mikrofon und Kopfhörer sowie Power- und Status-LEDs. Der PROFIVE NUCT bietet zahlreiche Sicherheitsfeatures. Dazu gehören neben TPM-2.0-Support mit Infineons SLB 9670-Chip auch Health-Monitoring und Management mit drehzahlgesteuertem Lüfter (PWM und Tacho), Hardware-Überwachung und Watchdog. Er verfügt über drei interne M.2-Steckplätze vom Typ B, Typ E und Typ M (NVMe mit PCIe x4). Darüber hinaus hat der SBC zwei SATA- (6 Gbit/s) Ports mit separatem Power-Connector für den Anschluss von 2,5-Zoll SATA-Solid-State-Drives oder Festplatten. Als Betriebssystem kommen Microsoft Windows 10 bzw. Microsoft Windows 10 IoT Enterprise oder Linux Ubuntu 20.04 LTS zum Einsatz.

Breites Einsatzspektrum

Der nur ca. 102 x 102 mm große PROFIVE NUCT ist als Low-Power-eNUC-SBC mit ausgezeichnetem Performance-pro-Watt-Verhältnis konzipiert. Er eignet sich ideal für robuste industrielle Systeme, medizinische Applikationen, Computer-Vision, Robotik-Anwendungen, Micro-Server, Hochleistungs-Workstations und das IoT. Aber auch für den Fahrzeugeinsatz ist der SBC prädestiniert. Dafür sorgen zum einen der weite Eingangsspannungsbereich von 8 bis 32 VDC sowie eine spezielle Vorrüstung für den Fahrzeugeinsatz inklusive eines Eingangs für Zündungsplus (Klemme 15).

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

Smarte Messlehre für HSK-Werkzeugkegel

Vernetzung nach Industrie-4.0-Standards

Das portable System erlaubt zügige Messungen mit vorprogrammierten Programmen für alle HSK-Größen

Um in der Fertigung optimale Ergebnisse zu erzielen, sollten Betriebe in periodischen Abständen Vergleichsmessungen für ihre HSK-Werkzeugaufnahmen und HSK-Spindeln durchführen. Dabei können sich durch digitalisierte Fertigungsprozesse neue Anforderungen ergeben. Die Kelch GmbH, Systemlieferant von Peripheriegeräten und Services für die zerspanende Fertigung, hat ihr Sortiment deshalb um eine smarte HSK-Messlehre erweitert, die sich bequem an den PC oder einen Laptop anschließen lässt. Die Software kombiniert alle erforderlichen Schritte: die Visualisierung, den Messvorgang, das Speichern und Ausgeben von Daten sowie eine effiziente Vernetzung nach Industrie-4.0-Standards.

Die smarte HSK-Messlehre

benötigt keine zusätzlichen Messsäulen, sondern lässt sich in jedem Messraum platzsparend per USB an den dortigen PC oder ein Laptop anschließen. Das portable System erlaubt zügige Messungen mit vorprogrammierten Programmen für alle HSK-Größen. Dieses Novum ersetzt das bei Vorgängerversionen erforderliche Einprogrammieren jeder einzelnen Größe und erlaubt zudem das Speichern der benötigten Programme. Damit entfallen auch das früher oft fehleranfällige Ablesen von der Messskala und ein händisches Notieren der Werte durch die Bediener.

Effizienter Informations- und Datenfluss

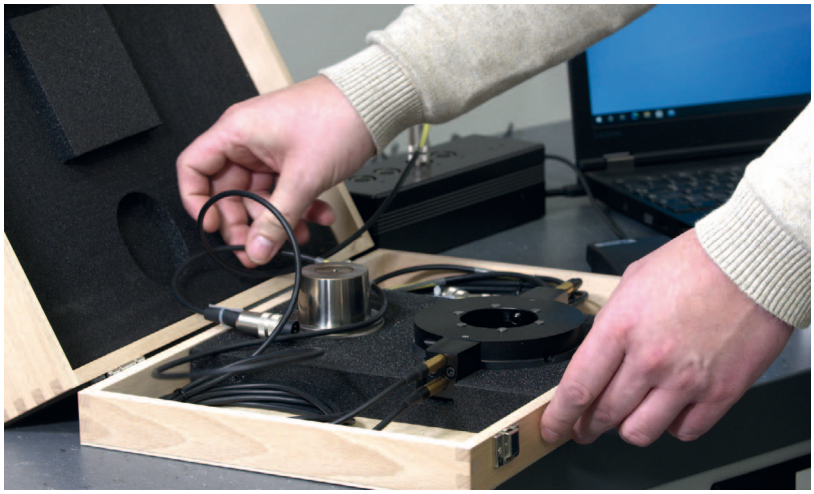
Zu den Features der smarten HSK-Messlehre gehört ein einfacher Wechsel der Lehren für unterschiedliche HSK-Kegelgrößen per Plug and Play und die Auswahl des passenden Messprogramms per Mausklick. Die erfassten Daten lassen sich sofort speichern, protokollieren und allen interessierten Stellen zur Verfügung stellen. Damit erfüllt die Neuentwicklung die wichtigste Voraussetzung für gelungene digitale Prozesse in der Produktion: die Einbindung in einen effizienten Informations- und Datenfluss. Besondere Vorbereitungen sind für den Einsatz der smarten HSK-Messlehre nicht erforderlich. Da alle Messprogramme bereits vorinstalliert sind, brauchen die Nutzer es nur noch anzuschließen und können die Anwendung umgehend starten.

Platzierung im Angebot für Industrie 4.0

Mit der smarten HSK-Messlehre bringt Kelch seine langjährige Expertise für fertigungsnahe Mess- und Prüftechnik einmal mehr auch in digitalisierte Prozesse ein. Schon länger gehört neben den klassischen Mess- und Prüfmitteln auch das digitale Messsystem Safecontrol 4.0 zum Produktionsprogramm: eine Entwicklung zur Kontrolle der Einzugskräfte bei Werkzeugmaschinenspindeln. Ein weiteres Angebot, die Smart-Factory-Lösungen von Kelch, unterstützen vernetzte Prozesse mit einem hohen Grad an Individualisierbarkeit.

Bereichsübergreifende Komplettlösungen

nach Industrie-4.0-Standards realisieren die spezifischen Sonderlösungen, die Kelch zusammen mit der MySolutions AG entwickelt. Dabei stehen die interne Betriebslogistik und Lagerprozesse im Fokus. Zusammen mit den Unternehmen Teamviewer und Vodafone bietet Kelch IoT (Internet of Things) eine cloudbasierte Prozesskontrolle und Statusüberwachung, um drohenden Systemausfällen und einem kostenintensiven Produktionsstillstand vorzubeugen. Die smarte HSK-Messlehre ist somit ein weiterer Baustein für zerspanende Betriebe, die ihre Prozesse erfolgreich vernetzen möchten. ◄

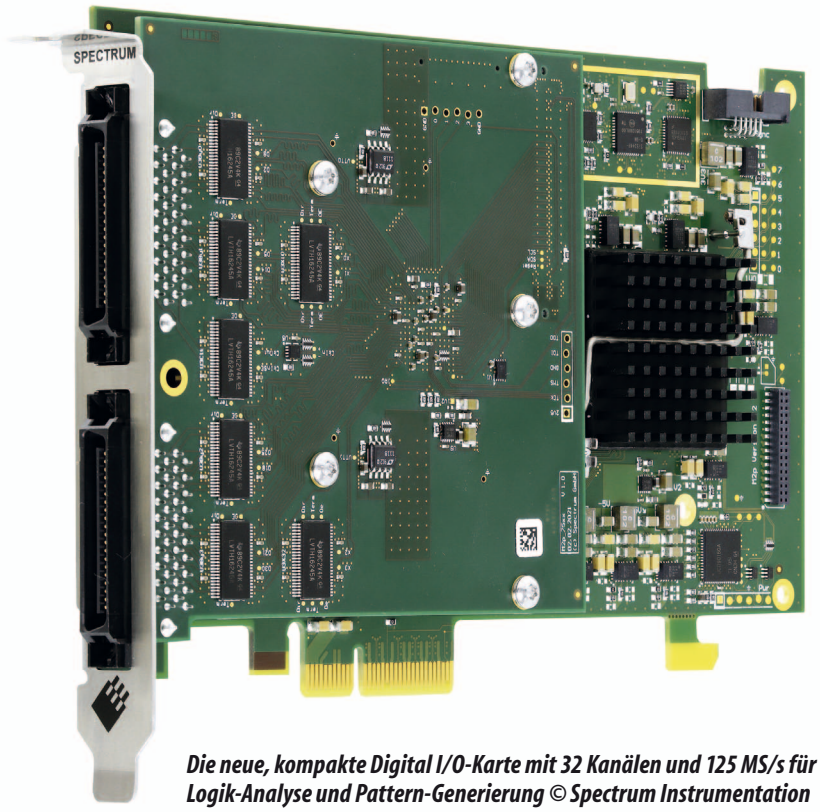


Da alle Messprogramme bereits vorinstalliert sind, brauchen die Nutzer die smarte HSK-Messlehre nur noch anzuschließen und können sofort mit der Anwendung beginnen

Kelch GmbH
www.kelch.de

Vielseitige Digital I/O-Karte reduziert Größe und Kosten

Eine wirtschaftliche Lösung für die automatisierte Logik-Analyse und Pattern-Generierung



Die neue, kompakte Digital I/O-Karte mit 32 Kanälen und 125 MS/s für Logik-Analyse und Pattern-Generierung © Spectrum Instrumentation

Spectrum Instrumentation stellt eine neue Digital I/O-Karte vor, die für Ingenieure und Wissenschaftler eine kostengünstige Möglichkeit darstellt, um schnelle Digitalsignale zu erfassen und zu erzeugen. Das neue Modell M2p.7515-x4 ist eine PCIe-Karte halber Länge mit einer Größe von nur 168 x 107 mm. Durch den kleinen Formfaktor kann die Karte in fast jedem Desktop-PC benutzt werden und ihn in ein leistungsstarkes Instrument für die Logik-Analyse oder Pattern-Generierung verwandeln. Die neue Karte verfügt über 32 parallele Kanäle, die mit einer Geschwindigkeit von bis zu 125 MHz getaktet werden können.

Der Zugriff auf die Kanäle erfolgt über zwei Standard Hirose FX2-Anschlüsse an der Vorderseite. Bei der digitalen Erfassung bieten die Kanäle Kompatibilität zu 3,3 V und 5 V TTL, so dass sie für die Verwendung mit einer Vielzahl von digitalen Signalen geeignet sind. Im Patterngeneratormodus liefern die Karten typischerweise Ausgangspegel von 0,2 V für niedrige Zustände und 2,8 V für hohe Zustände bei hoher Impedanz.

Maximale Vielseitigkeit

Die Karten sind auf maximale Vielseitigkeit ausgelegt und verfügen standardmäßig über einen integrierten Speicher von 1 GByte sowie über eine Vielzahl verschiedener Erfassungs- und Wiedergabemodi. Beispielsweise können die Karten beim Generieren von Pattern in den Modi Single-Shot, Multiple Replay (Burst), Gated Replay, Sequence und FIFO betrieben werden. Diese Modi ermöglichen es, nahezu jedes Signalmuster zu erzeugen. Es ist sogar möglich, neue Daten in den Speicher zu laden, während die zuvor gespeicherten Signale wiedergegeben werden. Das FIFO-Streaming über den PCIe-Bus ist mit einer Geschwindigkeit von 700 MB/s möglich, so dass über sehr lange Zeiträume ständig variierende Patterns ausgegeben werden können.

Mehrere Modi

Auch bei der Erfassung von digitalen Signalen sind hilfreiche Modi verfügbar, wie Single-Shot, Multiple Recording, Gated Sampling und FIFO. Durch die Kombination der verschiedenen Modi mit dem großen integrierten Speicher können lange und komplexe digitale Signalmuster einfach erfasst und überwacht werden. Für ein präzises Timing verfügen die Karten über ein flexibles internes Taktdesign mit einer integrierten Referenz, die eine Genauigkeit von besser 1 ppm bietet. Auch ein externer Takt oder eine externe Takt-Referenz wird unterstützt.

Eigene Testprogramme ertellen

Das neue Modell M2p.7515-x4 ist vollständig programmierbar und enthält Treiber für Windows- und Linux-Betriebssysteme sowie Programmierbeispiele für C ++, LabVIEW, MATLAB, Visual Basic.NET, Python und andere gängige Programmiersprachen. Der Benutzer kann also eigene Testprogramme in der Sprache erstellen, mit der er sich am besten auskennt, was eine schnelle und effiziente Arbeit ermöglicht. Wird eine sofort einsatzbereite Lösung benötigt, ist mit SBench 6 eine eigene Steuerungssoftware vorhanden, für die Erfassung, Anzeige, Verarbeitung, Analyse und Speicherung sämtlicher Daten plus Berichtfunktion. Mit SBench 6 können Daten auch erfasst und zu einem späteren Zeitpunkt für eine Wiedergabe an die M2p.7515-x4 Karte zurückgesendet werden. Zusätzlich ist der Datenaustausch mit anderen Programmen oder Geräten, wie z. B. Oszilloskopen, mithilfe integrierter Import- und Exportfunktionen im Binär-, ASCII- oder Wave-Format möglich.

Extrem kleine digitale Input/Output-Karte

Carsten Gralla, Geschäftsführer von Spectrum Instrumentation, erklärt: „Die M2p.7515-x4 ist unsere bislang kleinste digitale Input/Output-Karte. Das Verhältnis zwischen Preis und Leistung ist exzellent! Wenn schnelle digitale Signale erfasst, generiert und analysiert werden müssen, ist unsere neue Karte die perfekte Wahl. Im selben kompakten Format haben wir bereits die M2p.59xx Digitizer-Serie mit 5 bis 125 MS/s und die AWGs der M2p.65xx-Serie mit 40 bis 125 MS/s erfolgreich am Markt platziert. Alle Digitizer und AWGs

Spectrum Instrumentation GmbH, Germany
sales@spectrum-instrumentation.com
www.spectrum-instrumentation.com

Polytec setzt auf Zusammenarbeit mit Sartorius Data Analytics

Polytec bietet spektroskopische Messlösungen für eine Vielzahl von Routineanalytik- und Industrieanwendungen an, von der Materialprüfung bis hin zur Fertigungsprozess- und Produktqualitätskontrolle. Der Spezialist für optische Messtechnik startet nun eine enge Zusammenarbeit mit Sartorius Data Analytics (ehemals Umetrics) im Bereich der Prozessanalytik. „So können wir die Synergien zwischen den Spektrometermessungen und der Datenvorbereitungs-, Modellerstellungs- (Kalibration) und Analyse-Software nutzen und eine noch größere Anzahl an messtechnischen Aufgabenstellungen lösen“, sagt Thomas Schaich, Leiter des Geschäftsbereichs Analytik bei Polytec.

Integration von SIMCA-Q

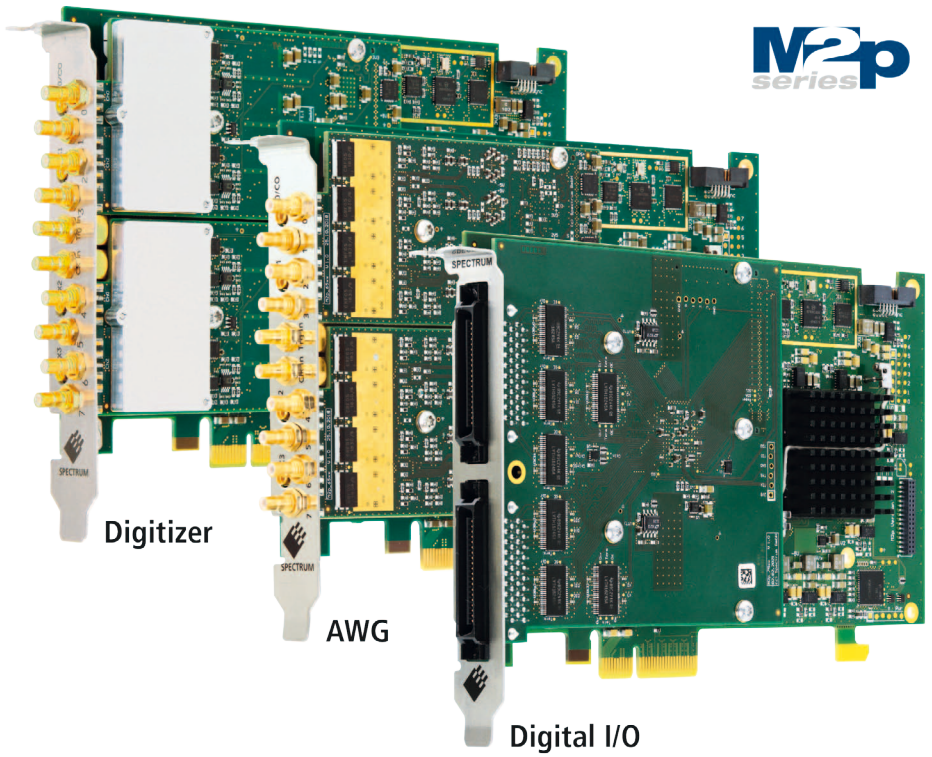
Die mit den NIR-Spektrometersystemen von Polytec aufgenommenen Messdaten lassen sich einfach in die Sartorius SIMCA Software importieren, um sie zu verarbeiten und entsprechende Kalibrationsmodelle zu erstellen. Durch die volle Integration von SIMCA-Q in die Polytec Process Software PAS-SERV, können nun schnelle Multiparameter-Analysen durchgeführt und die Ergebnisse über verschiedene industrielle Schnittstellen zur Prozesssteuerung weitergeleitet werden.

„Wir freuen uns auf die engere Zusammenarbeit mit Sartorius, um so die Stärken unserer Technologien zu kombinieren“, so Thomas Schaich. „Auf diese Weise können wir Kunden ansprechen, die bereits mit der Sartorius Data Analytics-Software vertraut sind und sie bei der Lösung prozessanalytischer Aufgaben mit unseren vielseitigen NIR-Spektrometersystemen unterstützen. Dies ermöglicht es uns, ein komplettes Paket von NIR-Instrumenten von der Instrumentierung bis hin zur statistischen Analyse bereitzustellen, welches individuell angepasst und zusammengestellt werden kann.

Große Produktvielfalt

„Polytec bietet eine beeindruckende Produktvielfalt an messtechnischen Lösungen und wir sehen ein hohes Potential in dieser neuen Partnerschaft. Eine Vielzahl von Kunden aus den unterschiedlichsten Industrien verwendet bereits SIMCA für ihre multivariaten-Analysemodelle. Diese können nun ebenfalls davon profitieren, ihre Modelle sowohl in einer Laborumgebung zu nutzen als auch in Echtzeit Prognosen basierend auf Prozessdaten zu erhalten“, sagt Johan Hultman, Manager Embedded Solutions (OEM) bei Sartorius Data Analytics.

■ *POLYTEC GmbH*
www.polytec.com



Die M2p-Familie besteht jetzt aus 24 Digitizermodellen, 14 AWG-Varianten und der neuen Digital I/O-Karte. 16 beliebige Karten können per Star Hub-Option in einem PC synchronisiert werden.

der M2p-Familie bieten 16 Bit und bis zu 8 analoge Kanäle pro Karte.“ Das einzigartige Star-Hub-Modul von Spectrum stellt die Synchronisation zwischen mehreren Karten sicher: Mit dieser Option können bis zu 16 Karten der M2p-Familie (Digitizer, AWGs und Digital I/O) denselben Takt und einen gemeinsamen Trigger verwenden, wobei sämtliche M2p-Kartenvarianten in einem System mischbar sind.

Es können aber auch 16 Karten der neuen M2p.7515-x4 verwendet werden, um 512 vollständig synchronisierte digitale I/O-Kanäle in einem System zu realisieren!

Service-Leistungen

Mit über 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von schnellen AWGs und Digitizern bietet Spectrum eine branchenführende 5-Jahres-Gewährleistung für alle Instrumente an. Dies beinhaltet auch kostenlose Software- und Firmware-Updates für die gesamte Lebensdauer des Geräts. Darüber hinaus erhalten Kunden Support direkt von den Hardware- und Software-Ingenieuren. Die M2p.7515-x4 Karte ist ab sofort verfügbar mit einer typischen Lieferzeit von 2 - 3 Wochen nach Eingang einer Bestellung. ◄

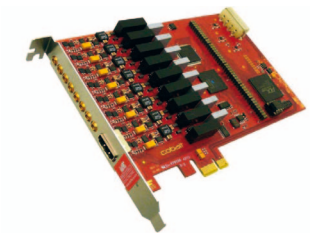
Echt potenzialfrei isolierte Messkarten für Test- und Prüfsysteme

Die 8-Kanal potentialfrei isolierten, echt-differentiellen und echt-simultanen Eingangskarten der ME-52xx Serie verfügen über einen eigenen A/D-Wandler pro Eingangskanal. Je nach Modell sind die Karten mit einer 16 bit oder 18 bit Auflösung ausgestattet. Weiterhin stehen bei den Karten Abtastraten bis zu 2 MS/s pro Kanal zur Verfügung und stehen als PCI-Express oder 3 HE CompactPCI/PXI zur Auswahl.

Vorteile der potenzialfrei isolierten Messkarten

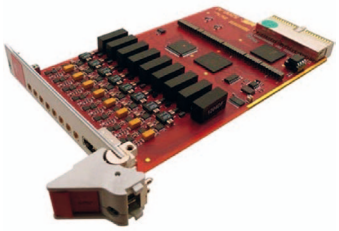
- Störsicher durch potenzialfreie Isolation der Analog-Eingänge
- Voll-differenzielle Kanäle
- Ideal für Messungen an Solarzellen, Batterien, Brennstoffzellen, Akkus

Verfügbare Varianten



Die ME-5261 ist eine schnelle, hochpräzise Analog-Messkarte mit acht potentialfrei isolierten, differenziellen Eingängen. Jeder Kanal verfügt über einen eigenen A/D-Wandler. Die Auflösung beträgt 16 bit. Es sind Raten bis 250 kS/s erreichbar.

Die ME-5265 ist eine schnelle, hochpräzise Analog-Messkarte mit acht potenzialfrei isolierten, differenziellen Eingängen. Jeder Kanal verfügt über einen eigenen A/D-Wandler. Die Auflösung beträgt 16 bit. Es sind Raten bis 2 MS/s erreichbar.



Die ME-5284 ist eine schnelle, hochpräzise Analog-Messkarte mit acht potenzialfrei isolierten, differenziellen Eingängen. Jeder Kanal verfügt über einen eigenen A/D-Wandler. Die Auflösung beträgt 18 bit. Es sind Raten bis 1,6 MS/s erreichbar.

Die wichtigsten gemeinsamen Eigenschaften der Karten

- Für zuverlässige, präzise Messwerterfassung geeignet
- Potenzialfrei isolierte, voll-differenzielle Kanäle
- Modelle mit 18 bit Präzisions-Wandler und SNR 100 dB: Ideal für Audio-Messungen, Klirrfaktor, FFT,
- 8 analoge Messeingänge: Differenziell, potentialfrei isoliert bis 500 V (für 1 s, keine gemeinsame Massen) mit Bereich ±10,4 V und zwei externe Digital-Trigger
- Präzisions-A/D-Wandlung,ein individueller SAR-Wandler pro Kanal
- MMCX-Anschlüsse (bzw. optionales Anschluss-Kabel oder Board mit BNC) zum Anschluss von Tastköpfen - ideal für High-Voltage Messungen
- 8 Digital-I/O-Kanäle mit variablen Funktionen: Standard-Single-I/O oder 4-Kanal Frequenzmessung, 4-Kanal Frequenzausgabe und Compare und Bitchange-Erkennung mit Interrupt

Weitere Optionen verfügbar:

- Option-T „Tastkopf“: Eingangswiderstand Ri = 1 MOhm für den Kanal/die Kanäle Ihrer Wahl
- Option-E „Erweitert“: Erweiterter Eingangsbereich ±104 V, Ri = 200 kOhm. Die Option gilt für alle 8 Kanäle der Karte
- Option-F „Filter/Signal-Analyse“: Nur erhältlich für das Modell ME-5284 - Filter für Bandbreite 800 kHz und SNR 105 dB und somit ideal für die Signal-Analyse

Zum Lieferumfang

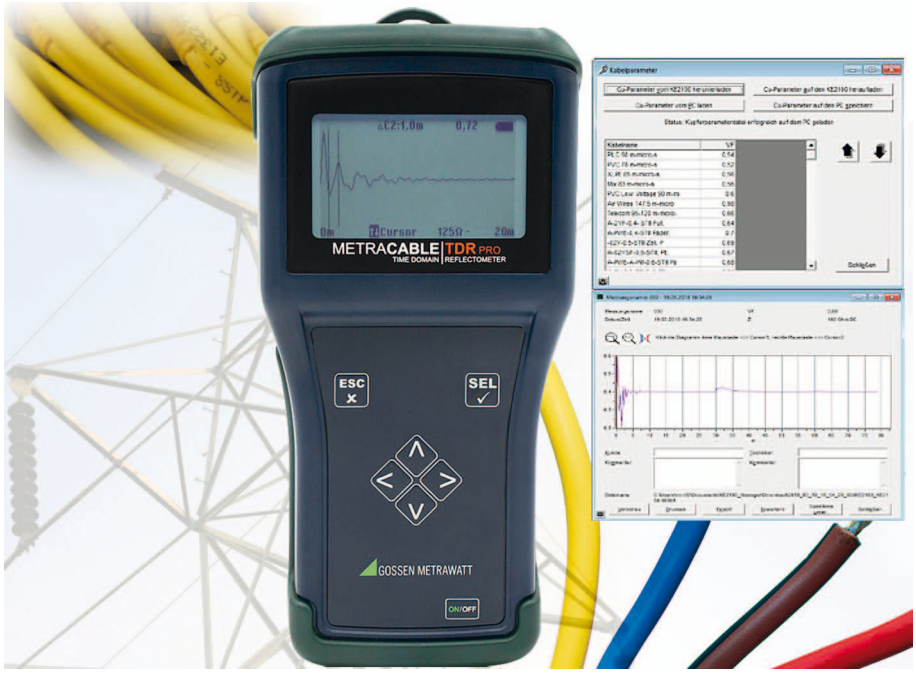
der Messkarten gehört die Treibersoftware ME-iDS. Die A/D-Messkarten sind unter den aktuellen Betriebssysteme Windows 7 und Windows 10 einsetzbar. Weiterhin stehen umfangreiche Treiberbeispiele für die gängigen Entwicklungssoftwarepakte C/C++, C#(.NET), Visual Basic (.NET), Delphi und NI LabVIEW bereit.

Anschlusszubehör

ME 5200-Kit als Anschluss-Block in Montage-Wanne mit 8x MMCX-MMCX Kabel (1 m) und 1x HDMI Kabel.

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

Kompaktes Handgerät für die Kabelfehlerortung und -längenmessung



Das Metracable TDR Pro ist ein kompakter und handlicher Time Domain Reflektometer mit einer Reichweite von bis zu 14 km. Das Gerät eignet sich zur Messung von Kabellängen und zur Lokalisierung von Kabelfehlern, zudem gibt es Aufschluss über die Verkabelung selbst (z. B. Abzweigungen). Besondere Merkmale sind das robuste Design (hochschlagfestes ABS-Gehäuse mit Fallschutz, geschütztes Display, Folientastatur), die einfache Bedienstruktur und das kontrastreiche Display, eine hohe Messauflösung (Lokalisierung auf 0,3 m genau) und ein Überspannungsschutz.

Metracable MANAGER

Mit der PC-Software Metracable MANAGER kann der Benutzer Daten via Bluetooth übertragen, Messungen anzeigen, Protokolle erstellen und drucken, die Kabeldatenbank verwalten und Geräte-Updates durchführen. Zusätzliche Funktionen sind etwa eine AUTO-Test-Funktion, eine „Einfrier"-Funktion oder eine Referenz-Funktion. Das Metracable TDR Pro eignet sich für alle Arten von elektrischen Kabeln.

Mit dem Metracable TDR Pro legt Gossen Metrawatt einen handlichen und zugleich robusten Time Domain Reflektometer für die Lokalisierung von Fehlern für alle Arten von Kabeln ohne Service, wie z. B. Doppeladern, Koax- und Stromleitungen vor. Um ein Kabel zu prüfen, wird das Metracable TDR Pro an das Kabel angeschlossen und gibt einen Impuls darauf. Dessen Reflexion, der TDR Trace, wird auf dem Gerätedisplay angezeigt. Anhand der Signalreflexion wird die Kabellänge berechnet, die Form gibt Aufschluss über vorhandene Komponenten (z. B. Splitter), die Verkabelung selbst (z. B. Spleiße, Abzweigungen etc.) sowie vorhandene Kabelfehler (Kurzschlüsse, Kabelbrüche, Quetschungen u. ä.). Den Ort des Fehlers zeigt das Messgerät Metracable TDR Pro bis auf ca. 0,3 m genau an.

Zusätzliche Funktionen

Das Metracable TDR Pro ist mit zusätzlichen Funktionen ausgestattet, die den Benutzer bei der Kabeluntersuchung unterstützen. Die AUTO-Test-Funktion stellt die wichtigsten Parameter automatisch ein und mit nur einem Klick wird sichergestellt, dass Impedanz, Pulslänge und Messbereich der zu untersuchenden Kabellänge entsprechen. Die „Einfrier"-Funktion ermöglicht die genaue Betrachtung des TDR-Trace (in der TDR-Trace-Anzeige kann mit einem oder zwei Cursorn gearbeitet werden: mit einem Cursor lässt sich die absolute Entfernung zum Ereignis anzeigen, mit dem anderen die Messung der Entfernung zwischen zwei Ereignissen). Dank der extra-hohen Auflösung und des kontrastreichen Displays mit Hintergrundbeleuchtung ist der TDR-Trace in jeder Umgebung optimal lesbar. Die Referenz-Funktion legt die erste von zwei Messungen in den Hintergrund, so dass sie vom Anwender auf einen Blick verglichen werden können.

Verwaltungssoftware

Die zugehörige Verwaltungssoftware METRACABLE MANAGER steht kostenlos zum Download bereit. Mit der Software lassen sich gespeicherte Messergebnisse betrachten und auswerten, die interne Kabeldatenbank verwalten und Firmware-Updates vornehmen. Heruntergeladene und gespeicherte Messungen können auch zu einem späteren Zeitpunkt – ohne Verbindung zum Gerät – ausgewertet werden. ◄

Meilhaus Electronic GmbH
www.meilhaus.com

Neues Komplettsystem für die Temperaturüberwachung bei der Glashärtung

Die physikalischen Eigenschaften von Flachglas lassen sich durch gezielte Wärmebehandlung beeinflussen. So wird z. B. durch sogenanntes thermisches Vorspannen Einscheibensicherheitsglas (ESG) hergestellt. Dazu werden die Scheiben zunächst in einem Ofen auf mehr als 600 °C gleichmäßig erwärmt. Danach erfolgt in einer Kühlsektion durch Anblasen mit Luft das schlagartige Herunterkühlen. Die genaue Einhaltung der je nach Glassorte und -dicke leicht unterschiedlichen Temperaturen im Ofen ist dabei entscheidend für die gewünschte Qualität des Endproduktes. Dabei geht es sowohl um die exakte Temperatur als auch um die möglichst homogene Temperaturverteilung innerhalb der Glasscheiben.

Voll anpassungsfähig

Für diese Anwendung hat die Optris GmbH jetzt ein spezielles System entwickelt. Es basiert auf der IR-Kamera PI 640 und kann durch wählbare Optiken mit unterschiedlichen Öffnungswinkeln optimal an jeder Glashärteanlage eingesetzt werden.

Herausforderung Low-E-Gläser

Um eine hohe Energieeffizienz von Gebäuden zu erreichen, werden heute für Fenster und Fassadenbauteile standardmäßig sogenannte Low-E-Gläser verwendet. Die als Mehrscheiben-Isolierglas ausgeführten Fenster haben eine beschichtete Seite mit einem sehr geringen Emissionsgrad, was zu einer reduzierten Wärmeabstrahlung im Winter sowie zu einer geringen Aufheizung der Räume durch Solarstrahlung von außen im Sommer führt.

Der niedrige Emissionsgrad stellt die eingesetzte Infrarotmesstechnik allerdings vor eine große Herausforderung. Das neue Top Down GIS 640 R löst diese Aufgabe durch eine besondere Konfiguration: Oberhalb des Glases, am Ausgang des Ofens, ist eine Infrarotkamera vom Typ PI 640 installiert, die mit hoher Auflösung und sehr schnell die Temperaturverteilung der einzelnen Scheiben über die gesamte Breite der Anlage bestimmt.

Unterhalb des Glases – also auf der Seite ohne Low-E-Beschichtung – misst ein Pyrometer vom Typ CT G5L reproduzierbar die genaue Glastemperatur. Die Einzelpixel des IR-Kamerabildes werden auf diesen Messwert referenziert. Damit ist eine automatisierte Emissionsgradkorrektur bei Standard- und Low-E-Gläsern möglich. Neben der Bestimmung der Temperaturverteilung berechnet das System auch die Glasfläche.

Digital gesteuert

Sowohl die Infrarotkamera als auch das Pyrometer sind mit einem digital gesteuerten Optikschutzsystem ausgerüstet. Durch diese Shutter erhöhen sich die Wartungsintervalle zum Reinigen der Optiken erheblich und auf ein zusätzliches und aufwändiges Freiblasen der Optiken mit Druckluft kann komplett verzichtet werden.

Zur einfachen Installation an Glashärtungsanlagen liefert Optris das Top Down GIS 640 R als vormontiertes System. Im Lieferumfang sind neben Infrarotkamera, Pyrometer und den Shutter-Systemen auch ein kompakter Schaltschrank mit allen Elektronik- und Steuerungskomponenten sowie sämtlichen notwendigen Kabeln enthalten.

Softwareuntertützung

Im Vergleich zu den bisher oft eingesetzten Linescannersystemen kann bei dem kamerabasierten GIS 640 R System die genaue Ausrichtung der Scanlinie bequem in der Software erfolgen – eine exakte mechanische Positionierung des Systems oberhalb des Ofens ist hier nicht notwendig. Der Aufwand für Installation und Inbetriebnahme wurde dadurch auf ein Minimum reduziert. ◄

Optris GmbH
www.optris.de

Messung von Spurenverunreinigungen in der weltgrößten PEM-Elektrolyseanlage

HyDetek Analysen-Schrank, die Komplettlösung nach SAE Standards (Bilder: © LDetek)

PlasmaDetek Detektor und PlasmaDetek Controller

In Bécancour (Kanada) hat Air Liquide die größte PEM-Elektrolyseanlage (Proton Exchange Membrane) der Welt aufgebaut. Zur Messung von Spurenverunreinigungen im produzierten Wasserstoff entschied man sich für das HyDetek-System von LDetek.

Mit dem 20-MW-PEM-Elektrolyseur investiert Air Liquide in seine bereits bestehende Wasserstoffanlage. Er wird jährlich etwa 3.000 Tonnen Wasserstoff produzieren und damit eine entscheidende Rolle bei der Versorgung Nordamerikas spielen, um die steigende Nachfrage nach kohlenstoffarmem Wasserstoff für die Industrie und im Transportwesen zu bedienen. Der neue PEM-Elektrolyseur soll den Kohlenstoffausstoß um fast 27.000 Tonnen pro Jahr reduzieren, verglichen mit der Wasserstoffproduktion durch Dampfreformierung. Diese Menge entspricht den jährlichen Emissionen von circa 10.000 Autos.

Das HyDetek-System

von LDetek dient der Messung von Spurenverunreinigungen in hochreinem Wasserstoff (UHP) für Brennstoffzellen. Im Falle der Wasserelektrolyse überprüft das System den in der Anlage produzierten Wasserstoff auf Spuren von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlendioxid. Zum Einsatz kommt dafür ein mit dem patentieren Plasma-Emissionsdetektor von LDetek ausgestatteter MultiDetek2 Gaschromatograph. Der verbaute PlasmaDetek2 ist mit den entsprechenden selektiven optischen Filtern für die Messung von O_2, N_2 und CO_2 konfiguriert – den Hauptverunreinigungen, die in durch Wasserelektrolyse hergestelltem Wasserstoff kontrolliert werden müssen. Durch die Verwendung von Argon als Trägergas für den Gaschromatographen reduzieren sich die Betriebskosten im Vergleich zu heliumbasierten Geräten um das 4- bis 5-Fache.

Konfiguration

Das HyDetek-System bewährt sich in unterschiedlichen Konfigurationen und Ausstattungsvarianten bei der Analyse von Spurenverunreinigungen in Wasserstoff für Brennstoffzellen. Je nach Elektrolyse-Methode handelt es sich dabei um Spuren von Schwefel, Ameisensäure, Formaldehyd, Ammoniak und Halogene, aber auch Sauerstoff, Argon, Stickstoff, Methan, Kohlenstoffmonoxid und -dioxid, Nichtmethankohlenwasserstoffe, Helium und Wasser. Da alle Module im gleichen Analysenschrank montiert sind, kann LDetek das komplette Spektrum an Analysen aus einer Hand anbieten, die für Brennstoffzellen-Wasserstoff gemäß SAE-Standards erforderlich sind. ◄

Michell Instruments GmbH
www.michell.de

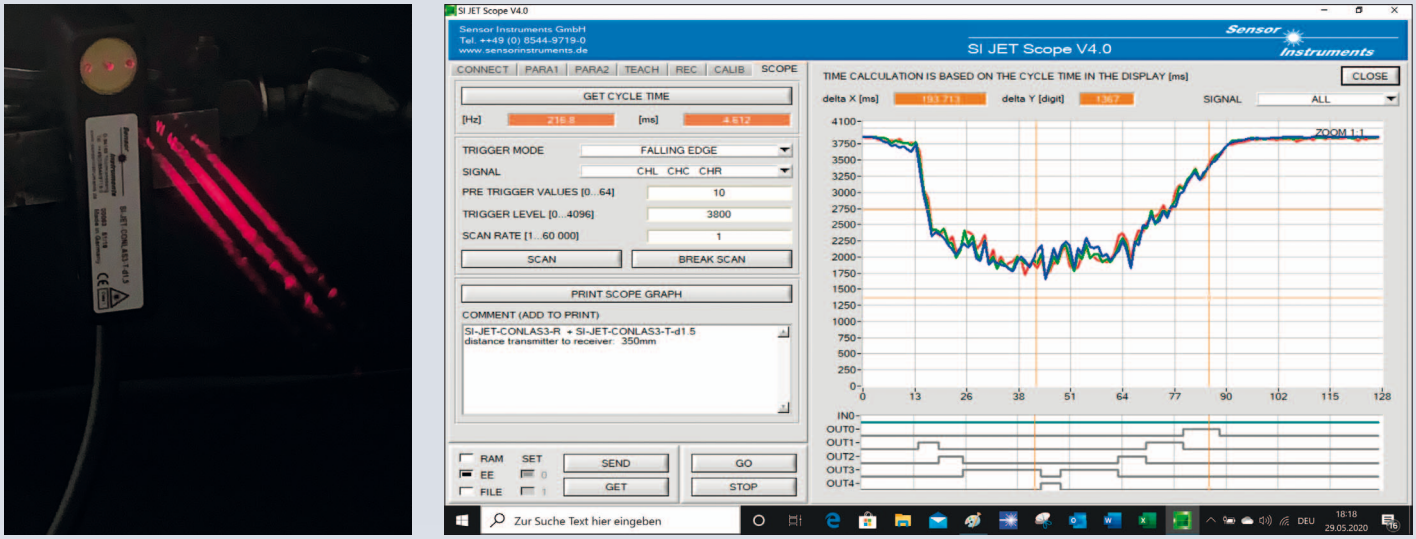
Acute®
PC-based T&M Instruments

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

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

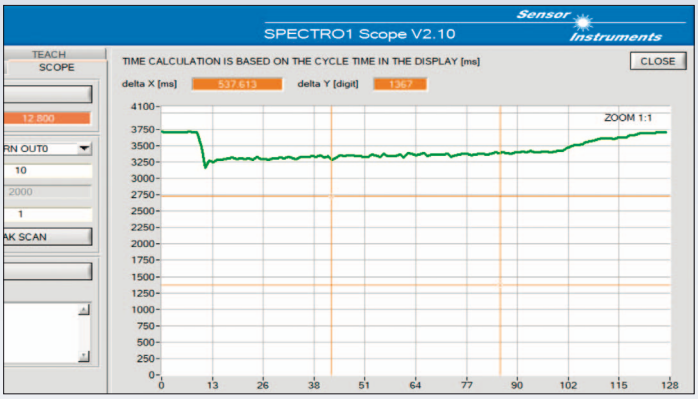
www.acutetechnology.de

Inline-Sprühstrahlkontrolle außerhalb sowie innerhalb des Ex-Bereiches

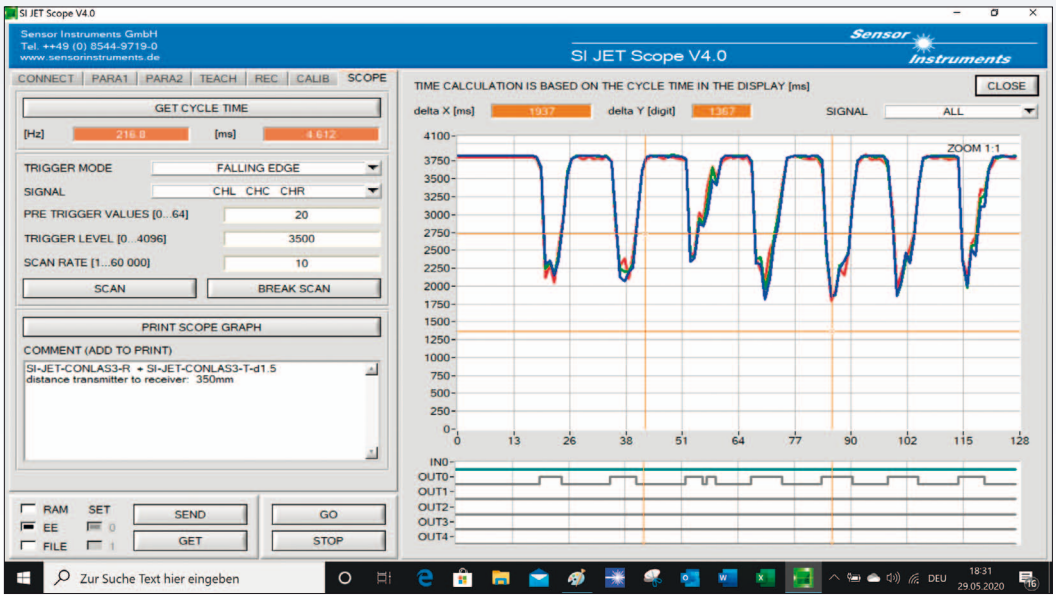


Dreistrahl-Lasersprühstrahlsystem SI-JET-CONLAS3 zur Ermittlung der Sprühdichte sowie der Sprühsymmetrie

Eine Beschichtung von Oberflächen erfolgt häufig mittels Sprühauftrag. Idealerweise sollte dabei die Beschichtung der jeweiligen Objekte möglichst homogen erfolgen. Lufteinschlüsse im Sprühmedium, eine partielle Abdeckung der Düsenaustrittsöffnung oder aber ein abrupter Druckabfall im Sprühsystem können jedoch zu Inhomogenitäten im Sprühbild und somit zu ungleichmäßiger Beschichtung des Werkstücks führen. Ein rechtzeitiges Erkennen einer Abweichung vom



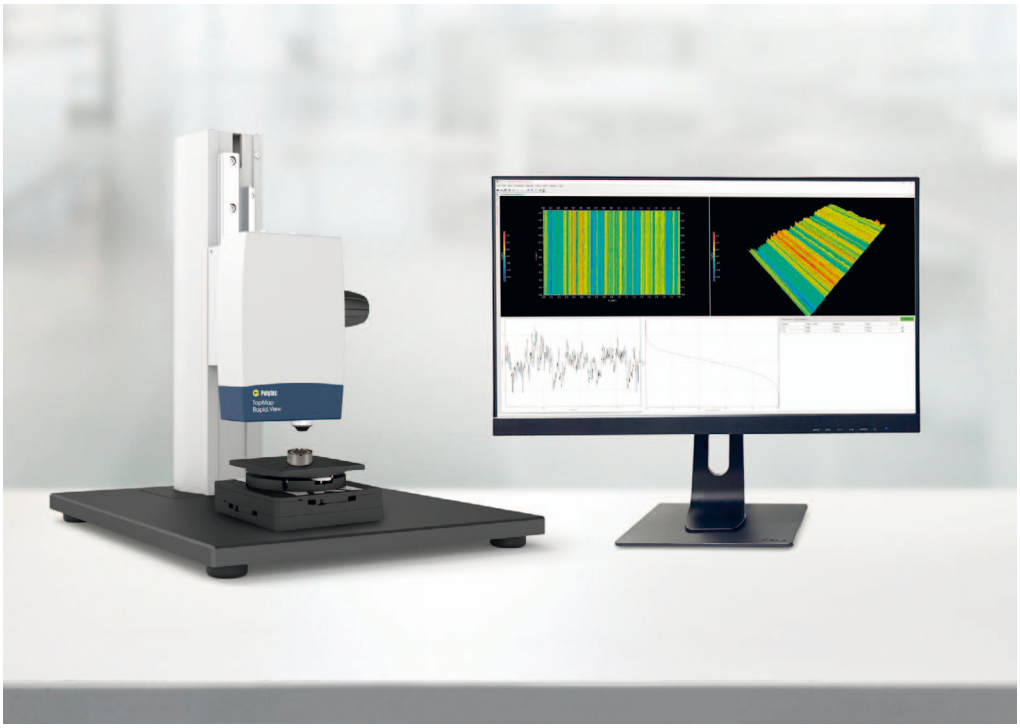
Typischer Signalverlauf während eines Sprühvorgangs



Gepulster Sprühvorgang (Burst von 7 Pulsen)

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

Inline-Weißlichtinterferometer für schnelle Fertigungsprozesse

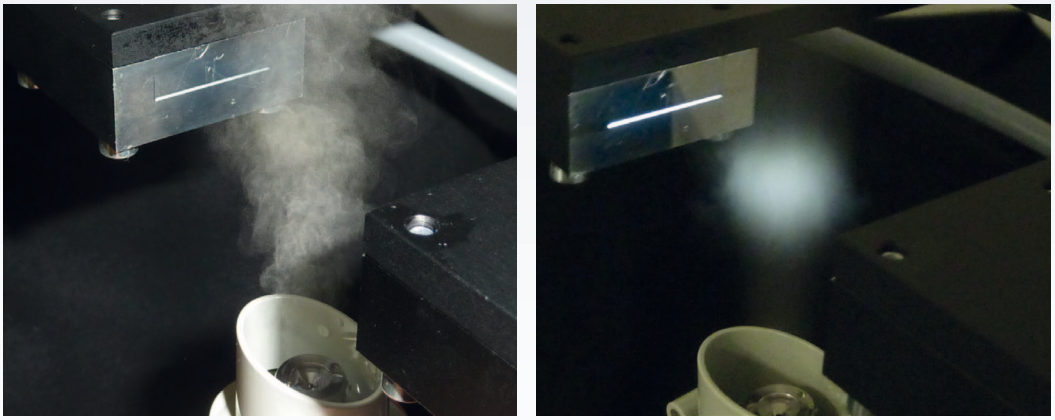


Wenn es um die Prüfung der Oberflächenbeschaffenheit feinster Strukturen geht, sind Weißlicht-Interferometer in ihrem Element. Ihre Vorteile lassen sich heute auch bei 3D-Messungen der Oberflächenrauheit direkt in der laufenden Fertigung nutzen, z. B. für die Qualitätskontrolle oder Prozessüberwachung. Polytec hat die bewährte TopMap-Familie jetzt um ein spezielles Inline-Messsystem erweitert (Bild). TopMap Rapid.View erfüllt hinsichtlich Messzeit und Auflösung höchste Anforderungen: Je nach Aufgabe und Messbereich sind Messzeiten im Sekundenbereich realisierbar. Bei einem Höhenmessbereich von 400 µm ist das mikroskopbasierte System mit seiner hohen lateralen Auflösung ideal zur präzisen Inline-Rauheitsmessung geeignet. Es erkennt feinste Oberflächenstrukturen und hält mit schnellen Fertigungstakten Schritt. Gescannt wird in Echtzeit unter Nutzung komplexer Algorithmen auf Grafikkarten. Verkleinert man das Bildfeld, kann die Bildwiederholungsfrequenz bis auf 3 kHz beschleunigt werden.

Gut integrierbar und einfach zu bedienen

Da das Inline-Messsystem sehr kompakt baut, lässt es sich gut in die Fertigungslinie integrieren. Der kompakte Messkopf kann zudem wie ein Sensor separat montiert und damit flexibel positioniert werden. Dank vieler Exportmöglichkeiten können die 3D-Messdaten mit jeder geeigneten Auswertesoftware bearbeitet werden. Besonders einfach und praxisgerecht wird der Umgang mit der speziell für diese Polytec-Topografie-Messsysteme entwickelten TMS Software, die zahlreiche Möglichkeiten bietet, um die Messergebnisse zügig und ISO-konform auszuwerten. „Messrezepte“ erleichtern Routineaufgaben. Somit werden aus komplexen Oberflächenanalysen einfache Ein-Klick-Lösungen. Das spart im Produktionsumfeld Zeit, vermeidet Bedienfehler und auch Nicht-Fachleute können mit den Messsystemen arbeiten.

■ *POLYTEC GmbH*
www.polytec.com



Kontrolle des Sprühstrahls eines Inhalators im Ex-Bereich mittels Lichtleiter-Querschnittswandler

idealen Sprühvorgang kann nun mittels kontinuierlicher Sprühstrahlkontrolle erfolgen. Dabei informieren die Sprühstrahlkontrollsysteme der SI-JET Reihe und der SPECTRO Serien von der Firma Sensor Instruments GmbH sowohl über die Sprühmenge, über zeitliche Aussetzer sowie über die Sprühstrahlsymmetrie

Aufgabenspezifische Strahlsysteme

Zur Bewältigung der jeweiligen Aufgabenstellung stehen 3-Strahlsysteme (SI-JET-CONLAS3 und SI-JET3), 2-Strahlsysteme (SPECTRO-2) sowie 1-Strahlsysteme (SPECTRO-1) aber auch kontinuierliche Lichtvorhänge (L-LAS-TB-...-SC) zur Verfügung. Eine hohe Scanfrequenz (bis zu typ. 200 kHz) ermöglicht die Kontrolle von gepulsten Sprühvorgängen, bis hin zur Vermessung einzelner Sprühtröpfchen. Für Applikationen im Ex-Bereich stehen verschiedene Lichtleitersysteme zur Auswahl (1-, 2-, 3-Strahlsysteme), mittels eines geeigneten Lichtleiters kann der Abstand der Kanäle zueinander variiert werden, des Weiteren kann die Apertur (Lichtaustrittsöffnung) entsprechend der Kontrollaufgabe ausgewählt werden. Aufsatzoptiken inklusive Blasluftaufsätzen ergänzen das Produktportfolio. ◄

Mit dem richtigen Analysewerkzeug datenbasierte Entscheidungen treffen

Wie mittelständische Industrie- und Produktionsbetriebe „Low Hanging Fruits" abgreifen und ein hohes Kosten-Nutzen Verhältnis ausschöpfen

© Shutterstock/Magic Software

Viele Daten bleiben im produzierenden Mittelstand heute ungenutzt. Sie liegen in Datensilos brach, an verschiedensten Standorten, in heterogenen Apps und Datenbanken. Und das Volumen steigt weiter rasant an. Wir wissen, dass Industrie 4.0 mit allen damit verbundenen digitalisierten Prozessen und Maschinen gigantische Datenmengen erzeugt. Allein die vernetzten IoT-Geräte sammeln Daten in einem bisher nicht bekannten Umfang. Weitere Daten liegen in unterschiedlichen Systemen innerhalb des Betriebs: im MES, ERP, SCM, PLM, CRM und Data Hub. Die spannenden Fragen dazu lauten:

- Wie gehen Unternehmen mit dieser explodierenden Datenmenge heute um?
- Wie lassen sich mit Daten aus MES und anderen Systemen aussagekräftige Analysen und konkrete Vorteile ableiten?

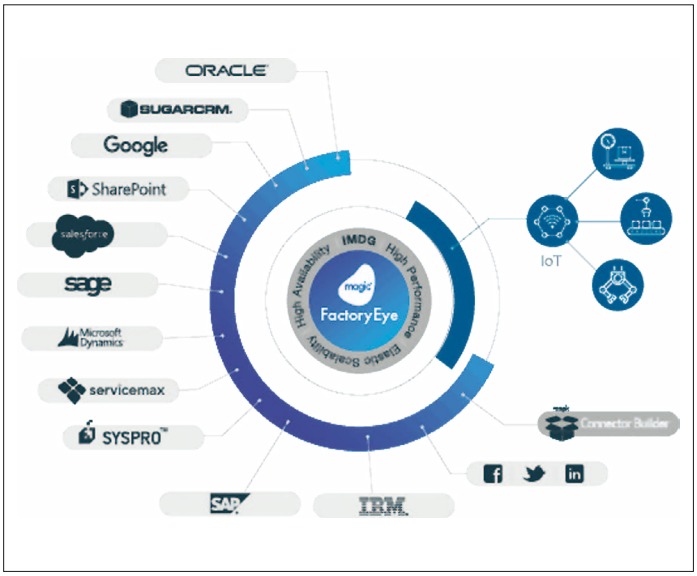
Das Gute vorneweg: Mit smarter Software und modernen Analysetools kann heute auch jedes mittelständische produzierende Unternehmen die Vorteile von Big Data und Industrie 4.0 effizient nutzen und sich durch datengestützte Entscheidungen eine wettbewerbsfähige Marktposition sichern.

Doch wie funktioniert das konkret?

Seriöse Analysen erfordern zunächst einen vollständigen Datenüberblick: Es muss bekannt sein, wo sich welche Maschinen- und Unternehmensdaten innerhalb des Betriebs befinden und wo neue Daten entstehen. Durch Integration aller bestehenden Datenquellen können alle Informationen gesammelt und aufbereitet werden - ohne Datenlücken. Mit dem richtigen Tool-Set an der Hand und sorgfältig ausgewählten Kennzahlen lassen sich dann datenbasiert fundierte Reports und Analysen als Entscheidungsgrundlage erstellen und eine Menge messbarer Vorteile erzielen.

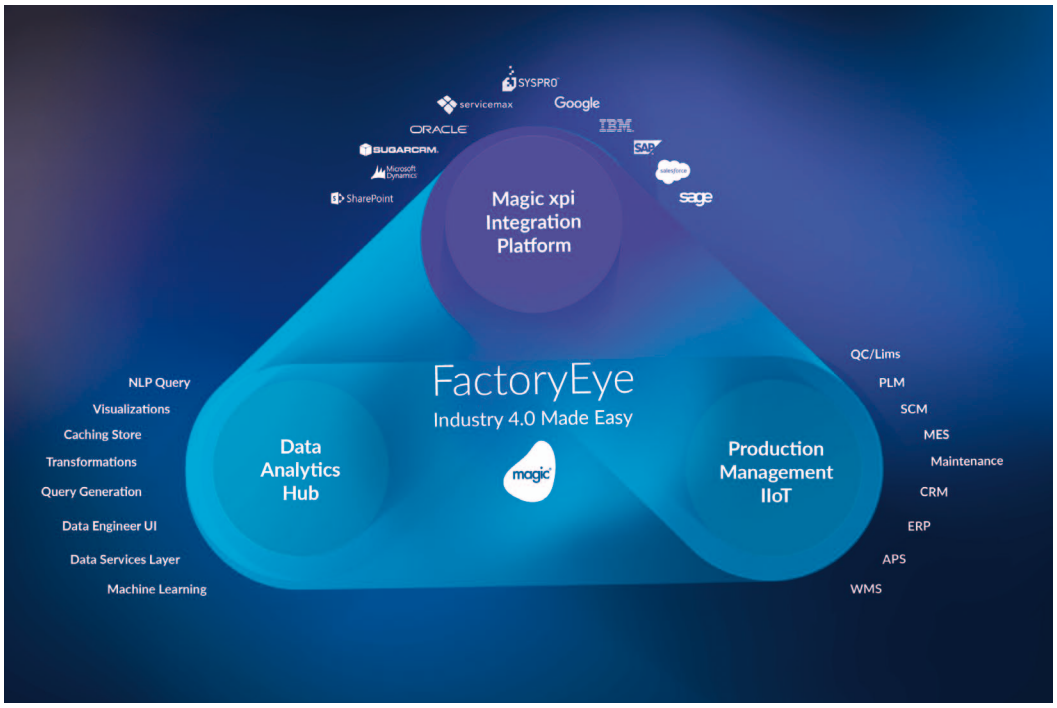
Maschinen- und Unternehmensdaten zentral erfassen und aufbereiten

Industrie-4.0-Lösungen bieten heute erweiterte und neue Möglichkeiten der Automatisierung und Datenerfassung. Bei Bedarf lassen sich Shop-Floor-Daten mit MES, weitere Maschinen- und Unternehmensdaten aus unterschiedlichen Systemen über eine Datendrehscheibe miteinander verknüpfen und in Echtzeit abrufen. Für einen Gesamtüberblick ist es unabding-



FactoryEye Integration Circle (© Magic Software)

Autor:
Stephan Romeder
Magic Software Enterprises (Deutschland) GmbH
www.magicsoftware.com/de



FactoryEye - Industrie 4.0 Made Easy (© Magic Software)

bar, dass die Daten nicht nur aus IoT-Maschinen und Produktionsanlagen gezogen und verarbeitet werden. Es gilt, On-top-Daten aus bestehenden Businessanwendungen anderer Geschäftsbereiche neben der Fertigung heranzuziehen, beispielsweise aus Backoffice und Lager. Die Daten lassen sich über eine unabhängige Software über Konnektoren integrieren, bis die Systeme automatisch Daten austauschen. Ganz egal, wo sie sich innerhalb der Wertschöpfungskette befinden. Umständliche Techniken wie manuelle Synchronisation oder das Kopieren zwischen den Systemen entfallen. Unternehmen erhalten maximale Flexibilität. Darauf aufbauend lassen sich Daten für die Ermittlung von Kennzahlen verwenden, die für Produktion und Betrieb entscheidend sind.

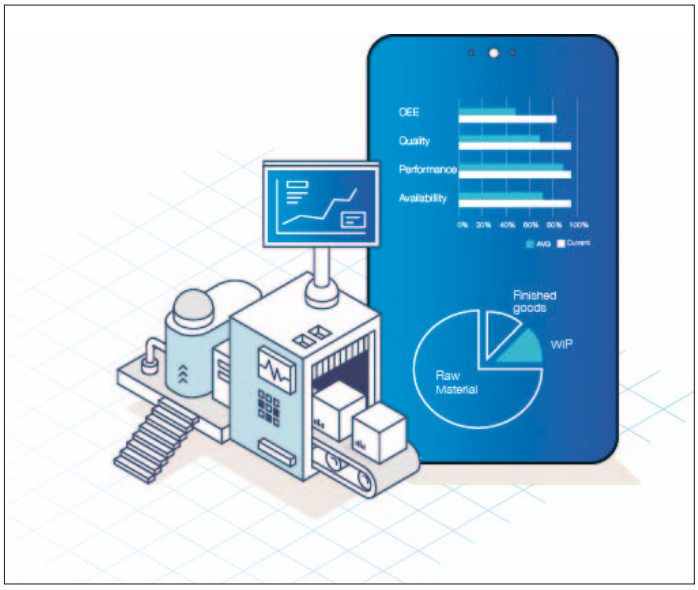
Das Geheimnis von Datensilos lüften

Das Vorhandensein aller gesammelten Daten ermöglicht den entscheidenden Blick in die „Black Box". Je nach Funktion und Einsatzgebiet lassen sich mit der passenden Industrie-4.0-Software alle Daten für verschiedene Personen aufbereiten. So benötigt ein Maschinen- und Anlagenbediener Echtzeit-Auswertungen für den Vergleich des Soll- und Istzustands beim Schneiden von Gewinde während der Werksleiter Reports zur Qualitätsüberwachung im Serienprozess nutzt. Die Geschäftsleitung erhält Prozessverläufe und Analysen zur Ertragskraft und finanziellen Stabilität des Betriebs visuell und mobil dargestellt. Das ermöglicht ein besseres Verständnis der Trends und Prognosen in Echtzeit und lässt die Betroffenen bei Bedarf zeitnah handeln. Von Vorteil ist es, wenn sich Dashboards und Ergebnisse neben dem Desktop auch auf den gängigen mobilen Geräten wie dem Tablet oder auf einer mobilen App einsehen lassen.

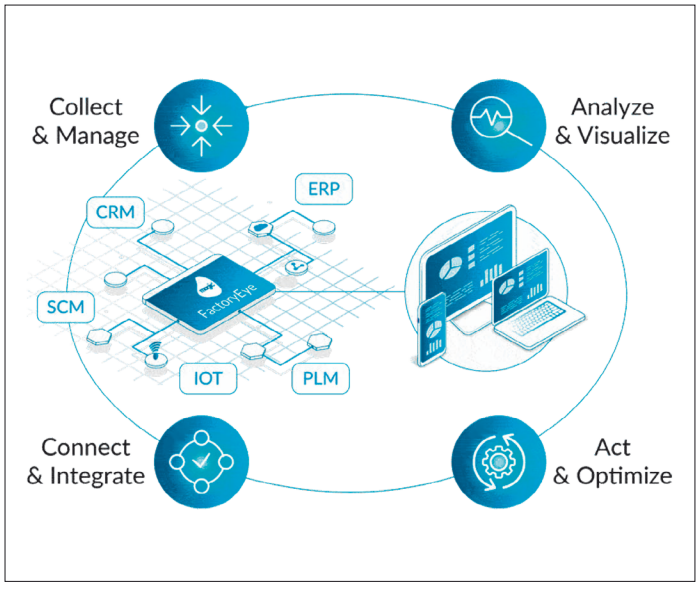
Auf die richtigen Kennzahlen kommt es an

Denn Sie wissen nicht, was Sie nicht wissen. Das muss nicht sein. Denn trotz riesiger Datenmengen und heterogener Datenquellen lassen sich heute mit sorgfältig ausgewählten Kennziffern und den passenden Analysemethoden exakt die benötigen Informationen abrufen, die ein Produktionsmitarbeiter, der Werksleiter oder die Geschäftsführung zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigen. Irrelevante Informationen lassen sich herausfiltern und verhindern ein verfälschtes Ergebnis. KPI-Auswertungen erlauben Rückschlüsse über den Fortschritt oder auch des Ausbleibens.

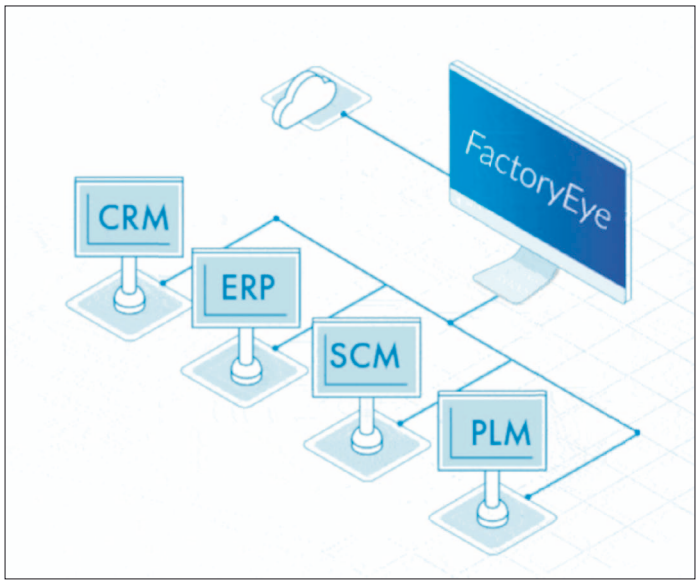
Die Wahl der richtigen Kennzahlen für das Unternehmen und die passenden Metriken zu deren Überwachung sind entscheidend, um einen Übergang zu Industrie 4.0 erfolgreich zu gestalten. Entscheidend ist zunächst die Frage nach dem „was": Was genau soll in meinem Betrieb gemessen werden? Je nach



Smarte Analysen der Produktionsdaten auf dem Smartphone (© Magic Software)



Umfassende End-to-End Integration und Visualisierung der KPIs vom Shopfloor zum Topfloor (© Magic Software)



Die Produktion mit ERP CRM SCM PLM etc. verbinden (© Magic Software)

Definition der KPIs für Produktion, Bestandsmanagement, Distributionslogistik oder den Gesamtbetrieb stehen eine Vielzahl an Kennzahlen zur Verfügung. Zu den zentralen KPIs im Mittelstand gehören unter anderem Gesamtanlageneffektivität (GAE), Lagerbestand, Kapitalbindung und Liefertreue.

Zeit zum Handeln und Verbessern

Im Gegensatz zu Momentaufnahmen und kurzfristigen Lösungen lassen sich mit modernen Analysetools auch Langzeitauswertungen aufsetzen, deren Ziel strategisch angesetzte Verbesserungsmaßnahmen für einen bestimmten Bereich oder für das gesamte Unternehmen sein können. Moderne Industrie-4.0-Lösungen sind auch zur Prozesssteuerung- und Automatisierung einsetzbar. Unternehmen können für jedes Szenario Handlungsschritte auf Basis von Echtzeitdaten ableiten, ohne im Vorfeld bestehende Infrastrukturen kostspielig auszutauschen und aufwändige Investitionen zu treffen.

An der Produktivität und Auslastung von Maschinen schrauben und GAE erhöhen

Mit der Gesamtanlageneffektivität (GAE) lässt sich in der Produktion die Wertschöpfung einer Anlage beschreiben. Die Kennzahl ergibt sich aus dem Vergleich der tatsächlichen mit der potenziellen Verfügbarkeit, Leistung und Qualität einer Anlage. Das Erfassen und anschließende Multiplizieren dieser drei Faktoren führt zur GAE. Wichtige Aspekte sind geplante und kurzfristige Stillstände, Pausen, Störungen, Rüstvorgänge, verringerte Geschwindigkeiten und die Menge der einwandfrei produzierten Waren in Relation zum Ausschuss. Mit Industrie-4.0-Lösungen können Betriebe die Auslastung ihrer Maschinen verfolgen und Schwachstellen identifizieren. Ausschuss und Ausfälle lassen sich in Echtzeit dokumentieren und mit dieser Erkenntnis die Gesamteffektivität der Anlage hinsichtlich Produktivität und Auslastung verbessern.

Lagerbestand und Kapitalbindung für das Bestandsmanagement

Lagerbestand und Kapitalbindung sind wichtige Kennzahlen im Bestandsmanagement. Besonders für produzierende Unternehmen mit eigenen Lagerstandorten ist der Lagerbestand relevant. In der Praxis stellt er häufig ein Problem dar, besteht die Herausforderung doch darin, einen zu hohen Unter- oder Überbestand zu vermeiden und eine optimale Performance im Lager sicherzustellen. Fehlen bestimmte Einzelteile oder Rohstoffe wächst das Risiko, dass einzelne Maschinen stillstehen und sich der gesamte Produktionsprozess zeitlich verzögert. Ein zu hoher Lagerbestand bindet wiederum unnötig Kapital und wirkt sich negativ auf die Liquidität aus. Der durchschnittliche Lagerbestand gibt an, wie hoch die Bestände im Laufe eines Geschäftsjahres sind. Die Kennzahl Kapitalbindung zeigt an, wie viele nicht liquide Vermögensgegenstände ein Unternehmen besitzt, dazu zählen Lagerbestände, Maschinen und Anlagen.

Die Liefertreue im Blick und der Kunde bleibt König

Die Kennzahl Liefertreue (auch als Termintreue bezeichnet) ist eine zentrale Kennzahl in der Distributionslogistik und bezeichnet die termingerechte Fertigstellung eines Auftrags. Zu den Gründen für verspätete Auslieferungen gehören u. a. eine fehlerhafte Produktion oder fehlende Teile auf Lager. Die Liefertreue steht für die Lieferzuverlässigkeit eines Produzenten. An keiner anderen Kenngröße wird deutlicher, ob eine Produktion optimal funktioniert. Nicht eingehaltene Liefertermine können Vertragsstrafen zur Folge haben. In jedem Fall beeinträchtigen sie die Kundenzufriedenheit negativ. Erfolgreiche Produzenten handeln heute stark kundenorientiert und stellen den Kunden in den Mittelpunkt ihres Handelns. Kunden verlangen nach immer spezielleren Produktvarianten, flexiblen Preisen, kürzeren Lieferzeiten, einer zuverlässigen und pünktlichen Auslieferung. Um diese ganzen Kundenerwartungen zu erfüllen, helfen kontinuierliches Tracken von Kennzahlen mit der Chance, zeitnah auf Abweichungen zu reagieren.

Mit wenig Aufwand „Low Hanging Fruits“ abgreifen

Halten wir fest: Mit unabhängigen Industrie-4.0-Lösungen lassen sich alle Systeme und Maschinen in einem Betrieb integrieren. Sie konstruieren damit Workflows zum Synchronisieren von Daten aus mehreren Silos und erhalten so in Echtzeit ein umfassendes Bild ohne „Black Box“ und kritischer Datenlücken. Unternehmen werden damit transparenter, agiler und sind auch für plötzlich auftretende Disruptionen wie jüngst dem Coronavirus besser gewappnet.

Sorgfältig ausgewählte Big Data-Analysemethoden, Reports und Kennzahlen versetzen Betriebe in die Lage, Geschäftsprozesse zu verbessern, die Effizienz der Lieferkette zu steigern und Faktoren zu identifizieren, die die Produktion beeinflussen. Dabei lassen sich auch die unterschiedlichen Kennzahlen richtig auszubalancieren, die sich häufig konträr zueinander verhalten. Sprich mit einem höheren Lagerbestand lässt sich zwar die Produktivität erhöhen, was jedoch nicht zwangsläufig wirtschaftlich für das Unternehmen sein muss. Industrie-4.0-Lösungen schaffen hier Abhilfe und können über den Daumen gepeilte Prognosen durch fundierte, datenbasierte Entscheidungen ersetzen. ◄

Daten in Echtzeit (© Shutterstock/Magic Software)

IoT Kooperation ermöglicht Smart City Blockchain-Netzwerke LoRa-Geräteverbindung

Semtech und MXC Foundation kündigen offene LoRaWAN-Netzwerke an

Semtech Corporation kooperiert mit der MXC Foundation für die Bereitstellung offener Netzwerke auf der Basis des LoRaWAN-Protokolls. Die MXC Foundation ist eine Organisation, die sich der Weiterentwicklung des IoT auf Grundlage der Blockchain-Technologie verschrieben hat.

„Wir freuen uns, gemeinsam mit Semtech die Vorteile von LoRaWAN-Netzwerken in Bezug auf große Reichweite, geringen Stromverbrauch und Sicherheit zu nutzen", sagt Xin Hu, CEO der MXC Foundation. „Die Kombination der Blockchain-Technologie mit LoRa-Geräten ermöglicht eine schnelle Bereitstellung und Vernetzung der zunehmenden Anzahl an Krypto-Miner M2 Pro-Geräten im MXC-Ökosystem. Dank der dabei entstehenden offenen Blockchain-LoRaWAN-Netzwerke können Städte und Kommunen die Vorteile der verschiedenen Smart City Lösungen nutzen, um maximale Effizienz und verringerte Betriebskosten zu erzielen".

Open-Source-Wireless-Kommunikationsnetzwerk

MXC verbindet Städte und Kommunen mit Open-Source-Wireless-Kommunikationsnetzwerken in den USA, Europa, Korea und Russland und hat kürzlich eine strategische Smart City-Partnerschaft mit der Stadtverwaltung im chinesischen Hangzhou vereinbart. Das Blockchain-Geschäftsmodell von MXC nutzt Teilnehmer, die als „Supernodes" ihr eigenes persönliches Internet der Dinge (IoT)-Gateway bereitstellen und teilen; dabei entsteht ein massiver Daten-Highway mit einer umfassenden LoRaWAN-Netzwerkabdeckung. Einzelne Teilnehmer können als Kryptowährungs-Miner fungieren, den Austausch ihrer eigenen Daten-Transaktionen verbessern, und zugleich an den Gewinnen der MXC-Supernodes teilhaben.

Innovative IoT-Strategien

„Semtech konzentriert sich auf die Entwicklung von innovativen IoT-Strategien. Dank dem Einsatz der MXC Foundation für die Nutzung von LoRa- Geräten und das LoRaWAN-Protokoll ist die Mission der Organisation bei der Implementation offener Blockchain-Netzwerke ein großer Erfolg für alle Beteiligten", sagt Marc Pegulu, Vice President für IoT Product Marketing in der Wireless and Sensing Produktgruppe bei Semtech. „Das Geschäftsmodell von MXC motiviert Netzwerk-Teilnehmer nicht nur dazu, einen Teil des Netzwerks zu besitzen und zu betreiben, sondern stärkt auch die Position von LoRaWAN als optimale Wahl für Low-Power-Wide-Area-Network-Anwendungen".

Die LoRa-Plattform von Semtech

Die LoRa-Device-to-Cloud-Plattform von Semtech ist eine weltweit anerkannte Lösung für IoT-Anwendungen mit großer Reichweite und niedrigem Stromverbrauch. Die Plattform ermöglicht eine schnelle Entwicklung und Installation von IoT-Netzwerken mit extrem niedrigem Stromverbrauch, kosteneffizienten und großen Reichweiten sowie von Gateways, Sensoren, Modulprodukten und IoT-Diensten auf der ganzen Welt. Die LoRa-Bausteine von Semtech bilden das Kommunikationslayer für das LoRaWAN-Protokoll. Dieses Protokoll wird von der LoRa Alliance gepflegt, einer offenen IoT-Allianz für Low-Power-Wide-Area-Network (LPWAN)-Anwendungen, und wird zur Einrichtung von IoT-Netzwerken in über 100 Ländern genutzt. Semtech zählt zu den Gründungsmitgliedern der LoRa Alliance. Weitere Informationen über LoRa als Basis für IoT finden Sie auf der LoRa-Website von Semtech.

Hintergrundinformationen über MXC

Die MXC Foundation mit Sitz in Berlin ist eine zweckgebundene IoT-Stiftung mit der Aufgabe, den schnellen, effizienten, dezentralen Datenaustausch anhand von LPWAN, Blockchain und Token-Technologie zu fördern. Die MXC Foundation verknüpft „MXC" - die bahnbrechende IoT-Kryptowährung - mit fortschrittlicher LPWAN-Technologie und vollzieht damit den nächsten, entscheidenden Schritt in der vierten industriellen Revolution: Sie bietet die Basis für sichere, umfassend offene und kostenlose, blitzschnelle Transaktionen. ◄

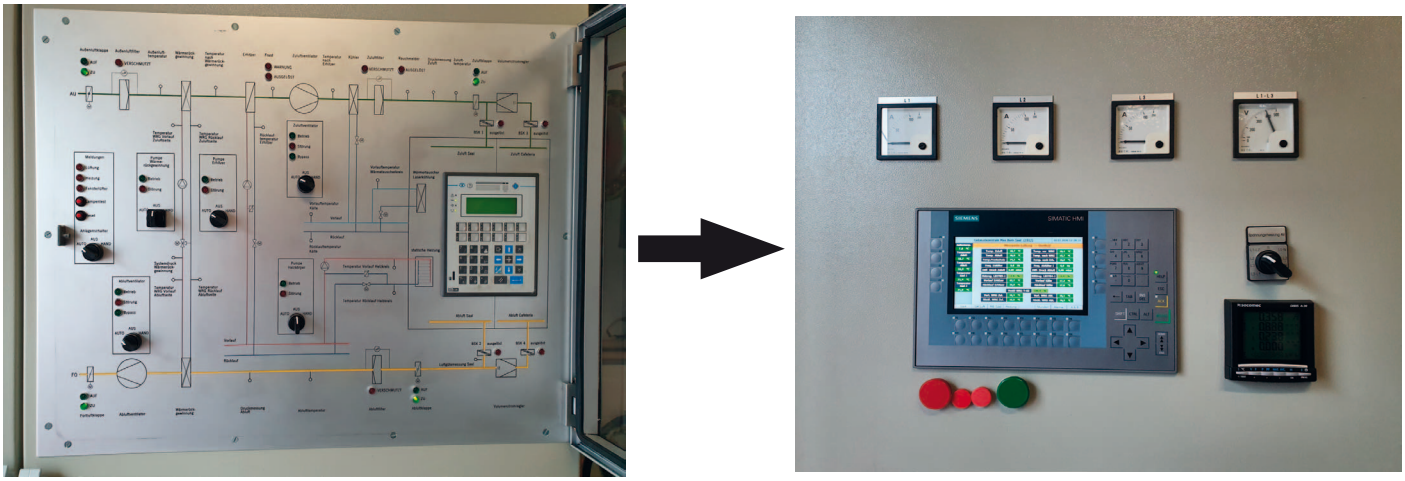
Semtech
www.semtech.com

MXC Foundation
www.mxc.org

ANZEIGE

AMC ist Ihr kompetenter Partner, wenn es um die Modernisierung geht

Eine der Kernkompetenzen der AMC GmbH ist der Bereich Automatisierung mit SPS (Speicherprogrammierbare Steuerungen), speziell mit Siemens Endgeräten.



Austausch gegen hochverfügbare Steuerung

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

In vielen Bereichen der Forschung und Industrie sind veraltete Steuerungen im Einsatz, die den immer höheren Anforderungen nicht mehr Stand halten können (vor allem im Zeitalter von Industrie 4.0), immer störanfälliger werden und für die die Beschaffung von Ersatzbaugruppen immer schwieriger, zeitaufwendiger und teurer wird.

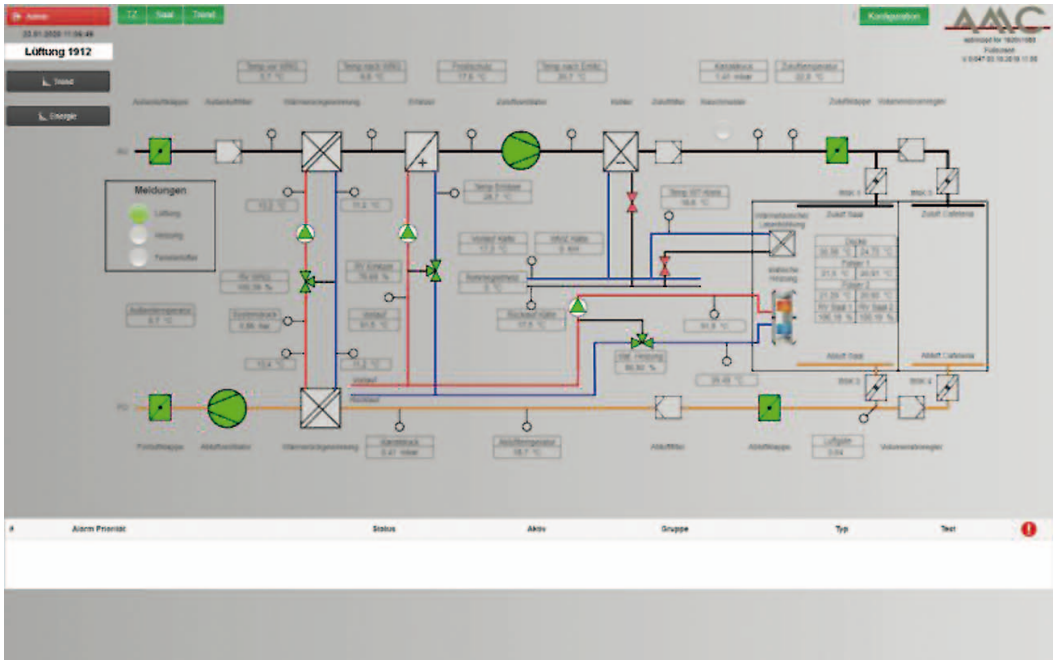
Mitunter gibt es auch kein Servicepersonal mehr, welches die Programmierung solcher Steuerungen beherrscht. Stillstandszeiten, die durch Ausfälle von Baugruppen entstehen, verursachen hohe Kosten. In Forschungseinrichtungen ist es notwendig viele Messwerte aufzuzeichnen, auszuwerten und zu speichern. Oftmals können Messwerte nur über die Druckerschnittstelle ausgeben werden, teilweise werden Messwerte händisch in Tabellen eingetragen.

Einsatz neuer SPS-Technik

Unsere Aufgabe ist es, das bestehende Komplettsystem oder auch bestimmte Teile davon durch moderne Technik zu ersetzen und die Steuerung an die aktuellen Anforderungen anzupassen. Der Einsatz modernster Konzepte in der Automatisierungstechnik bietet leistungsfähigere und effizientere Steuerungen für alle Ihre Aufgaben. Schnellere, sichere Ausführung der programmierten Abläufe und genaueres Erfassen von Messwerten und Signalen führt zu effizienteren Möglichkeiten der Datenerfassung, Speicherung und Auswertung.

Wir konnten dieses Vorgehen schon in mehreren Projekten umsetzen. In einem davon wurde ein alter Schaltschrank inklusive Steuerungskomponenten (alte SPS „Siemens S5“) ersetzt. Es wurde ein komplett neuer Schaltschrank mit Klimatisierung errichtet und eine neue

Auch eine alte Gebäudesteuerung „Siemens SICLIMAT EXPERT DNC“ konnten wir auf S7 300 Steuerungen umbauen und zuletzt zwei neue Umbauten auf S7 1500 SPS realisieren.



Anpassen und Erweitern bestehender Stromlaufpläne

Steuerung S7-315 mit den Signalbaugruppen sowie den Profibusmodulen von der Firma Gantner Instruments für die Erfassung der Dehnmessstreifen (Waage) eingebaut. Zudem haben wir ein neues Operatorpanel für die Bedienung der Anlage und Kalibrierung der Waagen eingebaut und in Betrieb genommen. Besondere Anforderungen bei dieser Realisierung waren die Temperaturen in der Nähe des Glasschmelzofen.

Austausch gegen hochverfügbare Steuerung

Bei einem anderen Projekt war eine Anlagensteuerung Siemens Steuerung S115U CPU 944B vorhanden. Diese wurde durch eine hochverfügbare SPS ersetzt und erweitert (SPS S7 400H). Aufgabe war es, alte Sensoren und Aktoren in die neue Steuerung zu integrieren. Für die alte Anlage war zwar ein Steuerungsprogramm vorhanden und diente als Grundlage, musste aber komplett überarbeitet werden, da bestimmte Abläufe fehlerhaft waren oder neu erarbeitet werden mussten, da auch Beschreibungen fehlten. Durch die Modernisierung können nun Steuerungs- und Regelabläufe schneller bearbeitet und ausgeführt werden, eine höhere Genauigkeit wird bei der Regelung erreicht, die Visualisierung wurde neu errichtet, ein modernes Design integriert und eine bessere Alarmierung gewährleistet. Teilweise wurden vorher Messwerte händisch aufgezeichnet, nunmehr werden alle Daten erfasst und in einer Datenbank sicher abgelegt, sodass nach Jahren die Werte weiterhin verfügbar sind.

Alte Gebäudesteuerung modernisiert

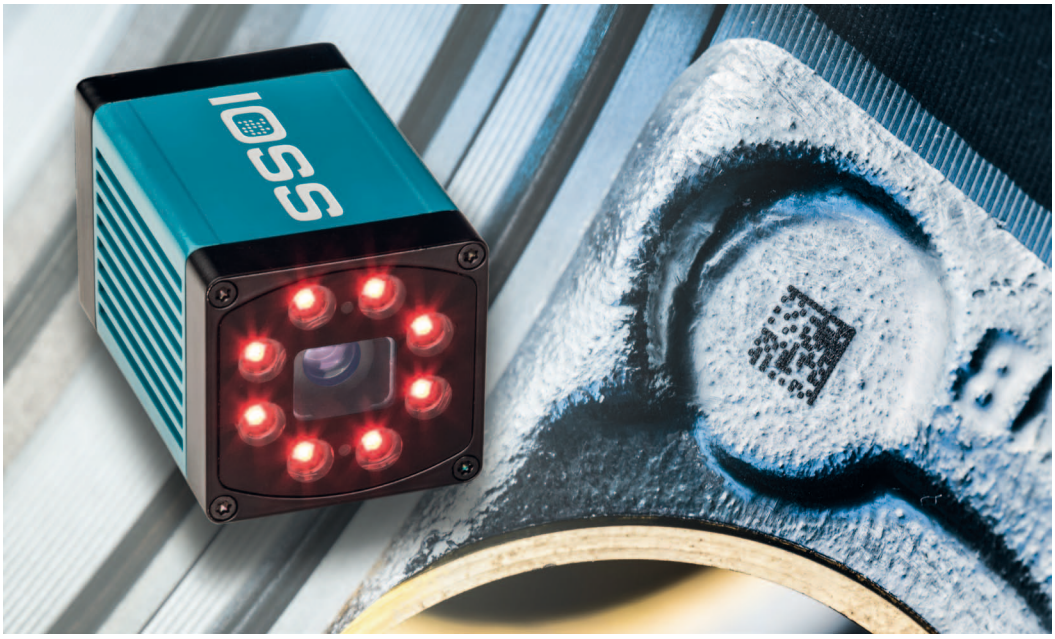
Auch eine alte Gebäudesteuerung „Siemens SICLIMAT EXPERT DNC“ konnten wir auf S7 300 Steuerungen umbauen und zuletzt zwei neue Umbauten auf S7 1500 SPS realisieren. Die Umbauarbeiten der Gebäudeautomation erfolgten im laufenden Betrieb. Der Laborbetrieb lief fast ungestört weiter und es gab nur geringe Stillstandzeiten (z. B. nur beim Umschalten oder Neustart der Steuerungen). An die modernen Steuerungen wurden höhere Ansprüche gestellt, welche durch verbesserte Steuerungs- und Regelabläufe, Implementierung neuer Funktionen, Entfeuchtungsfunktion der Labore, Verbesserungen der Absaugung von Chemieschränken, Implementierung einer Kalenderfunktion für das Ein- und Ausschalten der Lüftung/Heizung bestimmter Räumlichkeiten erfüllt wurden. Die Schwerpunkte bei den Umbauarbeiten waren u. a. die Komponenten im Schaltschrank, welche erhalten werden mussten, die bestehende manuelle Steuerung der Anlage mit Relaistechnik auf Basis 24 VAC (Wechselspannung), Einbinden über Koppelrelais 24 VAC auf 24 VDC (Gleichspannung), Anpassen und Erweitern bestehender Stromlaufpläne.

Vorteile der Modernisierung

Zusammenfassend können folgende Vorteile durch eine Modernisierung erreicht werden: die Regel- und Steuertechnik wird verbessert.

- Schnelle Verarbeitung der Daten und höhere Genauigkeit
- Höhere Funktionalität und Effektivität
- Einsatz von Bedienpanels mit modernem Design (bedienerfreundlich mit erhöhter Sicherheit durch Passwortschutz)
- Schlankere und modularere SPS (weniger Platz für Montage benötigt) und Erweiterbarkeit
- Ausfallsicherheit und geringere Störanfälligkeit
- Bessere Verfügbarkeit bei Ersatzbeschaffungen
- Fernzugriff durch Einsatz von TIA-Portal möglich für besseren Support im Störungsfall. ◄

Intelligenter DPM Code Reader optimiert Lesestrategie kontinuierlich



IOSS intelligente optische Sensoren & Systeme GmbH
www.ioss.de

Mit den neuen intelligenten Code Readern der DMR4xx Linie präsentiert die IOSS GmbH eines der leistungsstärksten DPM-Lesesysteme der nächsten Generation. Die Besonderheit ist, dass die Lesestrategie im laufenden Prozess kontinuierlich verbessert wird. Je mehr Codierungen der Reader liest, desto mehr Strategien erzeugt oder optimiert die integrierte Software selbstständig und wird somit unempfindlich gegenüber möglichen Schwankungen im Prozess.

Kosten werden eingespart

Ein ständiges Anpassen der Systeme entfällt und damit verbundene Kosten werden eingespart. Die automatische Verbesserung der Lesestrategie hat eine sehr hohe Prozesssicherheit zur Folge, selbst in schwierigen Umgebungen.

Vorteilhaft ist auch die einfache und anwenderfreundliche Bedienung der Reader. Die verschiedenen Schnittstellen, wie z. B. Profinet, erleichtern zusätzlich die Integration in Anlagen. Die Reader lassen sich für sämtliche Data Matrix Codierungen in industriellen Bereichen wie Automotive, Halbleiter, Logistik und viele weitere Branchen einsetzen. ◄

Digitale Oszilloskope
Der Weg zum professionellen Messen

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

Aus dem Inhalt:

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

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

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

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

Schnelles RFID-I/O-Modul für EtherCAT

Turcks neues TBEC-Interface unterstützt RFID-Applikationen mit sehr schnell aufeinanderfolgenden Datenträgern und bis zu 128 Schreib-Lese-Köpfen

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

Turck erweitert mit der TBEC-Familie sein Angebot an robusten und kompakten RFID-Lösungen um schnelle Interfaces für EtherCAT-Netzwerke. Das TBEC-Modul im vollvergossenen Kunststoffgehäuse ist in Schutzart IP67/IP69K ausgeführt und im erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +70 °C einsetzbar. Das EtherCAT-RFID-Modul erlaubt den parallelen Betrieb von HF- und UHF-Schreib-Lese-Köpfen, was Applikationen mit unterschiedlichen Bandbreiten erleichtert und Lagerhaltungsvielfalt reduziert.

HF-Continuous-Busmodus

Wie alle Ethernet-Multiprotokoll-Geräte von Turck unterstützt auch das TBEC den HF-Continuous-Busmodus, mittels dessen an jedem der vier RFID-Kanäle bis zu 32 busfähige HF-Schreib-Lese-Köpfe angeschlossen werden können. In Applikationen mit vielen Schreib- oder Lese-Positionen senkt dies Verdrahtungsaufwand, Kosten und Inbetriebnahmezeiten erheblich. An den acht universellen DXP-I/Os können Sensoren, Lampen oder andere Aktuatoren angeschlossen werden. Alle Anschlüsse sind als 5-polige Steckverbindung in M12 ausgeführt, die Spannungsversorgung (L-kodiert) erfolgt über die zukunftssichere M12-Power-Technologie.

RFID-Daten-Interface U

Dank des integrierten RFID-Daten-Interface U mit zyklischer Prozessdatenübertragung profitiert der Anwender vom schnellen und einfachen Zugriff auf HF- und UHF-Funktionen wie etwa dem Idle-Modus. So ist das EtherCAT-Modul ideal für den Einsatz in RFID-Applikationen mit sehr schnell aufeinanderfolgenden Datenträgern, wie z. B. Hängeware in der Fördertechnik. ◀

Turck bei „Deutschlands beste Arbeitgeber“ ausgezeichnet

Einer Studie von „Die Welt“ zu Deutschlands besten Arbeitgebern bescheinigt Turck das Prädikat „sehr hohe Attraktivität“.

Turck zählt zu den besten Arbeitgebern Deutschlands. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie der Tageszeitung „Die Welt“ in Kooperation mit dem Marktforschungsinstitut ServiceValue. Mehr als 820.000 Befragte bewerteten insgesamt 4.009 deutsche Unternehmen hinsichtlich ihres Images und ihrer Attraktivität als Arbeitgeber, wobei Turck unter den überdurchschnittlich hoch gerankten Unternehmen im Branchenvergleich besonders gut platziert ist. Das Ergebnis bestätigt die bereits mehrfach ausgezeichnete Arbeitgeberkultur Turcks.

In Kooperation mit „Die Welt“ erhebt das Kölner Analyse-Institut ServiceValue in großen bundesweiten Umfragen, wie attraktiv deutsche Unternehmen aus der Bevölkerung heraus bewertet werden. In der aktuellen Erhebung wurden insgesamt 4.009 Unternehmen von mehr als 820.000 Bürgerinnen und Bürgern hinsichtlich ihrer Arbeitgeber-Attraktivität bewertet. „Deutschlands Beste Arbeitgeber“ bildet die Ergebnisse in Rankings ab. Erkenntnisinteresse der Untersuchung ist zu ermitteln, welche Arbeitgeber als authentisch und glaubwürdig wahrgenommen werden.

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

Industrielles LTE-M / NB-IoT Modem mit Antenne

Einbindung von Sensoren und Komponenten über Bluetooth 5 ins IoT

Das LTE-M/NB-IoT-Modem Pinnacle 100 von LAIRD Connectivity, Vertrieb: GLYN, sorgt für die schnelle Einbindung von Bluetooth 5 Komponenten in IoT- und Cloud-Anwendungen. Für den industriellen Einsatz entwickelt, verfügt das Modul über eine vorintegrierte Antenne sowie drei U.FL-Konnektoren für eine flexible Antennenwahl. Die weltweiten Funk-Zertifizierungen und LTE-Carrier-Zulassungen sowie verfügbare Starterkits erleichtern den Einstieg.

Stets aktuelle Software dank Firmware- und OTA-Update

Durch ein vorprogrammiertes Firmware-Update per UART oder JTAG Verbindung bleibt die Software auf dem neuesten Stand. Für Module, die nur per Funk angebunden sind, bietet das Pinnacle 100 zudem ein OTA- (Over-The-Air) Update über LTE oder Bluetooth.

Zwei Funk-Einheiten

Das Modem setzt sich aus zwei Funk-Einheiten zusammen: Der Sierra Wireless HL7800 sorgt für die LTE-Anwendung mit den Bändern 1, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 13, 20 und 28. Der Nordic nRF52840 unterstützt neben Bluetooth 5 auch LE Coded für Long-Range-Verbindungen und 2M PHY für einen höheren Datendurchsatz. Zusätzlich lassen sich BLE-Mesh-Netzwerke aufbauen und um kundenspezifische Funktionen erweitern.

Technische Daten:

- Cortex-M4F mit 64 MHz und 1 MB Flash / 256 KB RAM
- Zephyr Real-Time Operating System (RTOS)
- Stecker im Formfaktor M.2 mit UART-, SPI-, QSP-, I²C- und JTAG-Schnittstelle
- Vorintegrierte Antenne, 3 U.FL Konnektoren für LTE, GPS, Bluetooth
- 4FF Nano SIM Kartenslot

Das Pinnacle 100 Modul ist für den industriellen Temperaturbereich von -40 bis 85 °C ausgelegt. Für das sichere Firmware Update sorgt der vorprogrammierte Secure Bootloader von LAIRD Connectivity. Das Modul bietet weltweite Funk-Zertifizierungen und Zulassungen für FCC, IC CE, BT SIG, PTCRB, GCF, AT&T, Verizon.3, 4, 5, 8, 12, 13, 20 und 28. Entwicklungskits unterstützen einen schnellen Einstieg. ◄

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

5G Mobilfunk für IoT im M.2 Formfaktor

©NicoElNino - stock.adobe.com

Die Funkmodule EM9190 und EM9191 von Sierra Wireless, Vertrieb: GLYN, bringen die schnelle 5G Mobilfunktechnologie in industrielle Anwendungen. Die Module sind weltweit in 5G-Netzen einsetzbar, mit Fallback auf 4G LTE und 3G UMTS. Das EM9190 unterstützt auch die 5G-Kommunikation mit Frequenzen über 20 GHz (Millimeterwellen) und ermöglicht so Datenraten bis zu 5,5 Gbit/s im Downlink und 3 Gbit/s im Uplink. Ohne Millimeterwellen sind bis zu 4 Gbit/s im Downlink und 600 Mbit/s im Uplink möglich. Weiterhin enthalten die Module einen integrierten GNSS-Empfänger zur Positionsbestimmung mit GPS-, GLONASS-, BeiDou- und Galileo-Satellitensystemen.

Die Module eignen sich damit für hochwertige Anwendungen im Bereich Mobile Computing sowie für Industrie-Router, Videoübertragung und Digital Signage.

Einfach integrieren dank M.2 Standard

Dank standardisiertem M.2 Formfaktor lassen sich die Funkmodule bequem in kompatible Hardware integrieren, z. B. Embedded PCs, Router oder andere Anwendungen für Mobile Computing. So ist ein einfacher Wechsel zu künftigen Funkmodulen möglich. Als Schnittstellen stehen PCIe und USB 3.1 zur Verfügung. Die Module sind für den industriellen Arbeitsbereich von -40 bis 85 °C ausgelegt.

■ *Glyn Jones GmbH und Co. Vertrieb von elektronischen Bauelementen KG www.glyn.de*

Energiesparendes, leistungsstarkes Bluetooth Low Energy-Modul für IoT

Das neue Bluetooth Low Power Funkmodul BT40F von Fanstel ist ein flexibles und extrem leistungsstarkes BLE-Device für unterschiedlichste IoT-Applikationen. Dabei vereint es mit seinem hohen Datendurchsatz, seiner großen Reichweite und seinem äußerst geringen Energieverbrauch genau die Eigenschaften, die man für komplexe Anwendungen benötigt. Angetrieben wird das BT40F durch einen Nordic nRF5340 SoC samt Dual Core ARM Cortex M33 MCU und integriert auch einen 2,4 GHz multiprotocol transceiver.

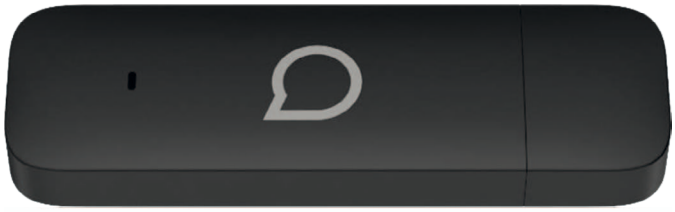
Mit der hervorragenden Ausstattung (zwei UARTs, 48 General purpose I/O pins, USB 2.0 full speed (12 Mbps) controller, QSPI interface, Temperatursensor) ist das BT40F von Fanstel bestens für anspruchsvolle IoT-Projekte aufgestellt. Firmware-Aktualisierungen werden zudem ganz einfach over-the-air aufgespielt.

Technische Features:

- Application Core:
  DSP Instructions
  1 MB flash, 512 KB RAM
- Network core:
  64 MHz Cortex M33 with 2 KB instruction cache
  256 KB flash, 64 KB RAM
- Size: 15 x 20,8 x 1,9 mm
- Programmable peripheral interconnect (PPI)
- Both 32 MHz and 32.768 KHz crystal on board
- Operation voltage: 1,7 to 5,5 V

■ *tekmodul GmbH*
www.tekmodul.de

Mit dem IoT Dongle sicher ins Internet



alcatel

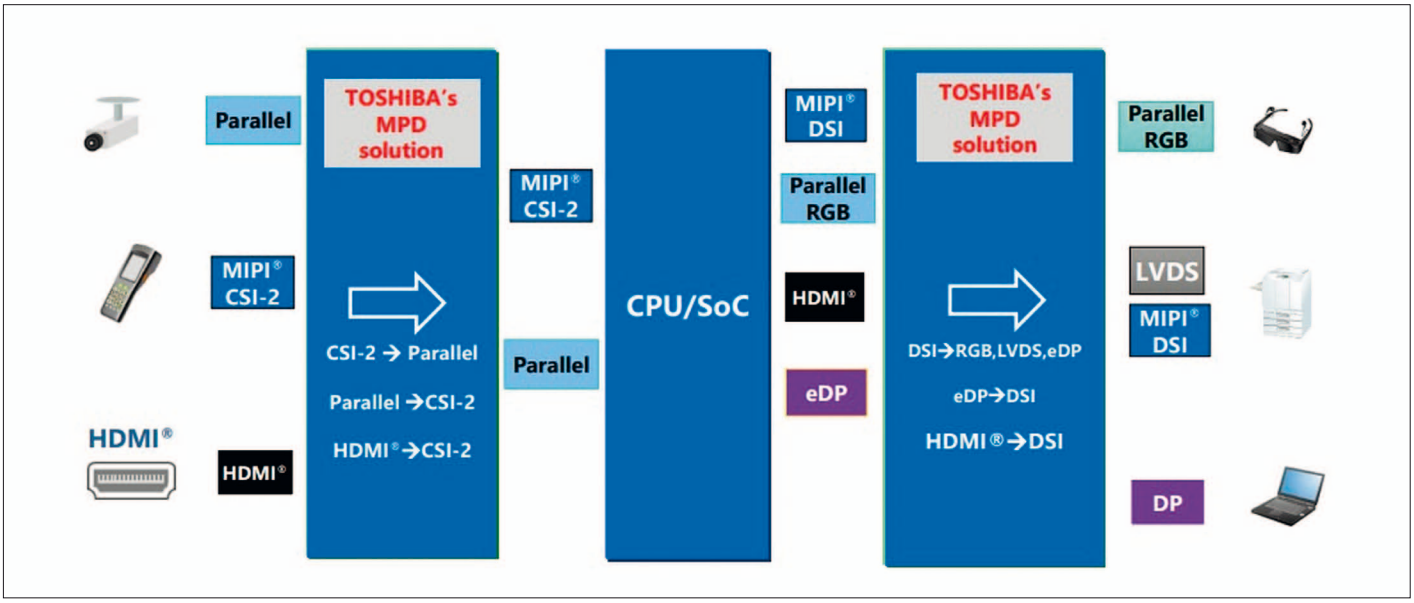
Alcatel bietet mit seiner USB-Serie: LinkKey IK41 einen IoT LTE-Cat4 Dongle an, der eine sichere und zuverlässige Hochgeschwindigkeits-Internetverbindung bietet. Über einen USB-Typ-A-Anschluss kann das System an verschiedene Betriebssysteme (Windows & Linux) angebunden werden. Verschiedene Länderversionen ermöglichen den weltweiten Einsatz für industrielle Anwendungen. Der Dongle ermöglicht den Datenaustausch mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von bis zu 150 Mbit/s (D/L) und 50 Mbit/s (U/L). Mit Hilfe von Standard-AT-Befehlen kann dieser gesteuert werden.

Zusätzlich zu den integrierten Haupt- und Diversity-Antennen bietet der Stick zwei externe TS9-Antennenanschlüsse für den optionalen Anschluss von MIMO Antennen an. Aufgrund der Langzeitverfügbarkeit ist der IoT Dongle von Alcatel eine zuverlässige Lösung für industrielle M2M-Verbindungen. Er kann in mobile Verkaufs-Terminals, in Verkaufsautomaten, in Verbrauchszählern oder in medizinischem Gerät eingesetzt werden und sorgt z. B. für den Start eines Remote-Updates von bestimmten Geräten oder übermittelt Transaktionen von Verkaufsautomaten in Echtzeit.

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

Bridge-ICs

Übersetzer für Bild- und Videoerlebnisse auf allen Geräten



In immer mehr Geräten sind Displays zu finden - sei es im Kühlschrank, in der Smart Watch oder im Auto. Nutzer erwarten hier nicht nur gestochen scharfe Wiedergaben ohne Ruckeln, sondern auch die Möglichkeit, Bilder und Videos auf jedem Medium anzeigen lassen zu können. Damit das auch bei unterschiedlichen Standards klappt, kommen Bridge-ICs zum Einsatz.

Das bekannteste differenzielle Verfahren für die schnelle Übertragung großer Datenmengen mit bis zu einigen GBit/s- und damit für Bild- und Videoinhalte - ist LVDS (Low Voltage Differential Signaling Technology). Entwickelt von National Semiconductor wurde LVDS als EIA-644 durch die EIA (Electronic Industries Association) standardisiert. Als offener und freier Standard wird er von vielen IC-Herstellern genutzt.

LVDS ist eine unidirektionale Verbindung, die sehr energieeffizient funktioniert. Um die Information zu übermitteln, nutzt die Technologie den Spannungsunterschied zwischen zwei Kupferkabeln. Der LVDS-Transmitter kodiert via Eingangstakt bis zu 24 Bit Daten auf vier differenzielle serielle Leitungspaare (Bild 1). Ein Abschlusswiderstand unterbindet die Reflexion zurück zur Signalquelle.

Da LVDS mit niedrigen Spannungen von unter 3,3 V arbeitet, benötigt die Technologie wenig Strom und erzeugt nur geringe elektromagnetische Störungen. Gleichtaktsignale, die eine elektromagnetische Welle erzeugen, werden reduziert. LVDS beschreibt lediglich die physikalische Ebene, auf dieser setzen mehrere Kommunikationsstandards auf, darunter FPD- (Flat Panel Display) Link, FPD-Link II & III, MIPI (Mobile Industry Processor Interface) und DVP (Digital Video Port).

LVDS mit FPD-Link

Wer LVDS sagt, meint üblicherweise die FPD-Struktur. FPD-Link wurde mit LVDS von National Instruments entwickelt und ist auch heute noch der Standard für die Übertragung von Grafik- und Videodaten zwischen Notebooks, Tablet-PCs oder LCD-Fernsehern und ihrem Display.

FPD-Link-Chipsätze bestehen aus Transmittern (TTL zu LVDS) und Empfängern (LVDS zu TTL), die 18- und 24-bit-Farbdisplays unterstützen. Auf TTL- (Transistor Transistor Logic) Ebene fließen

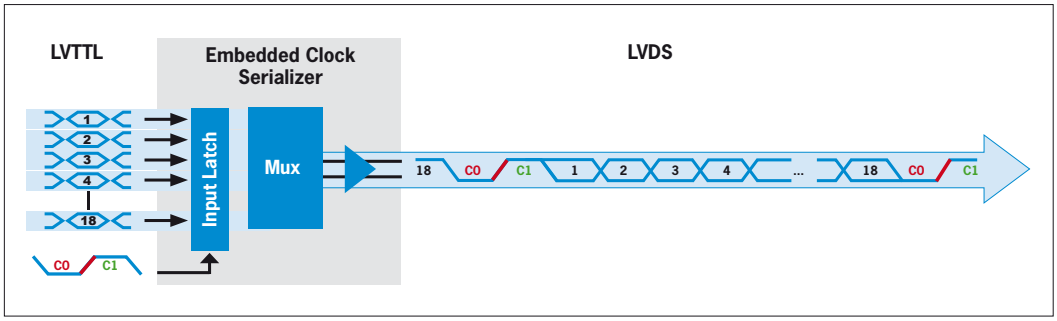


Bild 1: Ein Embedded Clock Serializer mit einem LVDS-Kanal (© Rutronik)

Autor:
Zibo Su, Product Manager Digital
Rutronik Elektronische
Bauelemente GmbH
www.rutronik.com/de

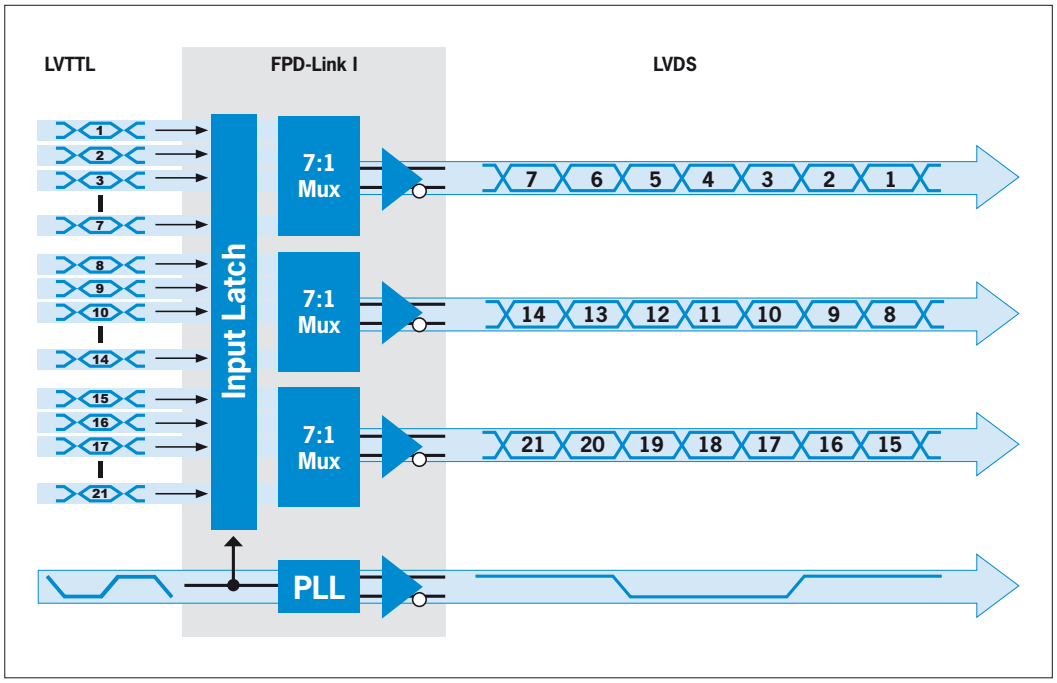


Bild 2: Ein FPD-System mit vier LVDS-Leitungspaaren (© Rutronik)

die RGB-Daten sowie die Steuerdaten vom Grafikcontroller an die Eingänge des FPD-Link-Transmitters. Er multiplext (MUX) die parallelen TTL-Daten und wandelt sie in serielle LVDS um. An den Ausgängen des Transmitters werden die LVDS-Daten über das Kabel geschickt, das die Hauptplatine mit dem Display verbindet. Am FPD-Link-Empfänger an der Anzeige werden sie deserialisiert (DEMUX), also wieder in TTL-Signale umgewandelt, und an die Eingänge des Timing-Controllers gesendet. Durch das Multiplexen der parallelen TTL-Signale lassen sich die Daten mit höheren Geschwindigkeiten über eine schmale Schnittstelle übertragen. Trotzdem werden die Anforderungen erfüllt, die eine Kommunikation mit hoher Bandbreite stellt.

Aufbau eines FPD-Links

Bild 2 zeigt den Aufbau eines FPD-Links mit vier LVDS-Leitungspaaren. Drei der vier Kabel übertragen das Grafik- und Videosignal, über das vierte läuft das LVDS-Taktsignal. Die Mux-Schaltung serialisiert das parallele Grafik- und Videosignal und überträgt es über das differenzielle Paar. Damit werden im Vergleich zu den sonst nötigen 22 Kabeln nur drei gebraucht, gleichzeitig verbessert sich die elektromagnetische Verträglichkeit.

FPD-Link-Chipsätze sind mit fallender und steigender Flanke sowie mit programmierbarer Datenübernahme als komfortable Schnittstelle zu einer Vielzahl an Grafik- und LCD-Panel-Controllern erhältlich. Die 5-V- oder 3,3-V-Chipsätze unterstützen einen Frequenzbereich von 20 bis 65 MHz.

MIPI

Die MIPI Alliance hat sechs Arten von Schnittstellen in mobilen, vernetzten Geräten spezifiziert: für die physikalische Ebene, Multimedia, Chip-zu-Chip bzw. Interprozesskommunikation, Gerätesteuerung und Datenmanagement, System-Debugging sowie Software-Integration. Jede Spezifikation erfüllt die wichtigsten Anforderungen dieser Geräte: niedriger Energieverbrauch, hohe Bandbreite und geringe elektromagnetische Störungen.

DSI (Display Serial Interface)

bzw. DSI-2 sind die MIPI-Schnittstellen zwischen einem oder mehreren Displays und dem Applikationsprozessor. Sie definieren einen seriellen Bus und ein Kommunikationsprotokoll für die Datenübertragung zwischen dem Host, der Quelle der Bilddaten und der Zielanwendung. Sie wurden entwickelt, um kostengünstigere Display-Controller für mobile Geräte, wie Smartphones, Laptops und Tablet-PCs, Wearables, Augmented-Reality-Anwendungen sowie auf Instrumententafeln in Fahrzeugen zu ermöglichen.

Die physikalische Schicht

MIPI-DSI basiert auf der physikalischen Schicht MIPI D-PHY. Diese verbindet Megapixel-Kameras und hochauflösende Displays mit einem Applikationsprozessor (Bild 3). Dabei wird ein Takt-weiterleitender, synchroner Link genutzt, der Hochgeschwindigkeitsdatenübertragung mit geringer Leistung und niedrigem Stromverbrauch sowie hoher Störimmunität und Jitter-Toleranz mit geringen Kosten verbindet.

Auf der physikalischen Schicht spezifiziert DSI einen seriellen Punkt-zu-Punkt-Hochgeschwindigkeits-Differenzsignalbus. Er umfasst eine Hochgeschwindigkeits-Taktspur und eine oder mehrere Datenspuren. Jede Spur - oder Lane - wird aufgrund der differentiellen Signalisierung auf zwei Drähten geführt. Alle Spuren führen vom DSI-Host zum DSI-Gerät, mit Ausnahme der ersten Datenspur (Lane 0). Sie kann einen Bus-Turnaround-Betrieb (BTA) ausführen, mit dem sich die Übertragungsrichtung umkehren lässt. Werden mehrere Spuren genutzt, übertragen sie die Daten parallel, bei vier Spuren werden also vier Bits gleichzeitig übertragen.

Zwei Modi

Die Verbindung arbeitet entweder im Low-Power-Modus oder im High-Speed-Modus. Der Übergang zwischen beiden Modi erfolgt mit geringer Latenz. Im Low-Power-Modus ist der Hochgeschwindigkeitstaktgeber deaktiviert, die Signaltaktungsinformationen sind in den Daten eingebettet. Die Datenrate genügt nicht, um ein Display anzusteuern, kann aber für das Senden von Konfigurationsinformationen und Befehlen verwendet werden.

Im High-Speed-Modus dient der Hochgeschwindigkeitstakt mit Frequenzen von einigen zehn Megahertz bis über ein Gigahertz als Bittakt für die Datenspuren. Die Takt-

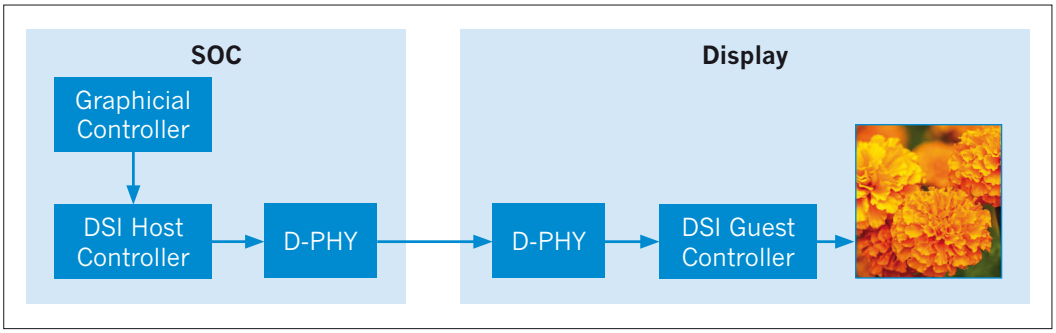


Bild 3: Die physikalische Schicht D-PHY verbindet den Applikationsprozessor mit dem Display (© MIPI Specification for M-PHY Version 2.0)

geschwindigkeiten variieren je nach Anforderungen der Anzeige. Da für die Signalgebung nur eine niedrige Spannung nötig ist und die Daten parallel übertragen werden, kommt auch der High-Speed-Modus mit geringem Stromverbrauch aus.

Weitere DSI-Schichten

Auf der Ebene des Lane-Managements verteilt der Sender die übertragenen Daten je nach Bandbreitenbedarf auf eine oder mehrere der vier Spuren. Für das Mapping, also welches Bit über welche Spur übertragen wird, haben sich die Standards der VESA (Video Electronics Standards Association) und der JEIDA (Japan Electronic Industry Development Association) etabliert.

Die Low-Level-Protokollschicht legt fest, wie die Bits und Bytes in Pakete organisiert werden und welche Bits den Header und die Nutzlast bilden. Außerdem findet hier die Fehlerprüfung statt. Auf der Applikationsebene werden die Daten von der darunterliegenden Ebene schließlich entweder in Pixel oder Befehle übersetzt.

LVDS vs. MIPI DSI

Vergleicht man LVDS mit MIPI DSI, gibt es nur eine Gemeinsamkeit: Beide nutzen vier Lanes. LVDS überträgt jedoch nur das Video- bzw. Bildsignal. Hierfür wird nach dem SPWG- (Standard Panels Working Group) oder JEIDA-Standard das RGB-TTL- in ein LVDS-Signal umgewandelt. Im Gegensatz dazu kann MIPI DSI neben dem Video-/Bild- auch das Befehlssignal übertragen. Beide Signale lassen sich entsprechend der spezifischen Handshake-Sequenz und Regeln steuern.

Brücke zwischen DSI und LVDS

Wenn der Applikationsprozessor einen Standard nicht unterstützt oder nicht genügend Lanes zum Anschluss an ein Display-Modul zur Verfügung stehen, kann ein Bridge-IC die entsprechende Schnittstelle zwischen dem Videoausgang des Prozessors und dem Eingang des Display-Moduls, der Kamera oder anderen Peripheriegeräten herstellen. Damit lassen sich Applikationsprozessoren an verschiedene Displays anschließen, ohne dass dafür das gesamte System neu entwickelt werden muss.

Ein Beispiel

Eine Reihe solcher Bridge-ICs bietet zum Beispiel Toshiba: Mit Hilfe der DSI-LVDS-Bridge ermöglichen es die ICs, über einen DSI-Link ein LVDS-kompatibles Display anzusteuern. Sie unterstützen eine 24-bit Pixelauflösung. Die Modelle TC358771XBG und TC358774XBG ermöglichen das klassische 4:3-Format (UXGA, Ultra Extended Graphics Array) mit 1.600 x 1.200 Pixeln über DSI Single Link. Die Varianten TC358772XBG und TC358775XBG unterstützen WUXGA (Wide Ultra eXtended Graphics Array), d. h. Darstellungen im 16:10-Format mit 1920×1200 Pixeln über DSI-Dual-Link. Außerdem unterstützen die Bridge-ICs einen I^2C-Master, der vom DSI-Link gesteuert wird. Dieser kann als Schnittstelle zu weiteren Steuerungsfunktionen via I^2C genutzt werden.

Die Bridge-ICs arbeiten im LVDS-Standard bei 135 MHz, im DSI-Standard übertragen sie bis zu 1 Gbps/Lane. Sie unterstützen die Video-Inputformate RGB565/666/888. Indem sie die Hintergrundbeleuchtung von LCD-Bildschirmen entsprechend des Umgebungslichts optimieren, tragen sie dazu bei, den Stromverbrauch mobiler Geräte zu reduzieren.

Fazit

Mit Bridge-ICs können Entwickler die Vorteile von DSI – geringer Strombedarf, Pixeldatenraten und Bauteilekosten – auch für Designs nutzbar machen, die DSI nicht unterstützen. Damit haben sie auch die nötige Flexibilität in einem sich sehr schnell weiterentwickelnden Markt: Sie eignen sich für Consumer-, Industrie- und Automotive-Applikationen, z. B. Smartwatches, Tablet-PCs, Ultrabooks, 4K-UHD-Bildschirme, Smart-TVs, Wearables, Kameras, Gaming-Zubehör, Head-Mounted-Displays (HDM), LCDs, IO-Port-Erweiterungen oder POS-Anwendungen. ◄

Einkaufsführer Elektronik-Komponenten

Jetzt Unterlagen anfordern!

PC&Industrie Einkaufsführer Elektronik-Komponenten integriert in PC&Industrie 9/2021 *mit umfangreichem Produktindex, ausführlicher Lieferantenliste, Firmenverzeichnis und deutschen Vertretungen internationaler Unternehmen.*

Einsendeschluss der Unterlagen ***28. 5. 2021***
Anzeigen-/Redaktionsschluss ***25. 6. 2021***

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

Neue Ethernet-Switches bieten umfangreiche Funktionen für Time-Sensitive Networking

Die Ethernet-Switches SparX-5i von Microchip verbessern die Datenanbindung, optimieren Netzwerke und senken die Kosten industrieller Automatisierungsnetzwerke

Da Ethernet Time-Sensitive Networking (TSN) unterstützt, erübrigen sich separate Netzwerke für Informations- und Betriebstechnik (IT&OT). Damit steht ein gängigerer Ansatz für Synchronisation und präzises Timing in der heutigen industriellen Automatisierungstechnik bereit. Um dies zu ermöglichen, sind jedoch häufig proprietäre Multi-Chip-Lösungen von Einzelanbietern erforderlich, die komplex und teuer sind. Microchip Technology Inc. stellt jetzt mit den Ethernet-Switches der Serie SparX-5i eine auf IEEE-Standards basierende Single-Chip-Lösung vor, die branchenweit die meisten TSN-Funktionen bietet.

Die SparX-5i-Reihe

unterstützt die wichtigsten TSN-IEEE-Standards, die für eine komplette Echtzeit-Kommunikationslösung erforderlich sind. Dazu zählen IEEE 1588v2 und IEEE 802.1AS-REV für die Zeitsynchronisation, IEEE 802.1Qbv für Traffic Shaping, IEEE 802.1Qbu/802.3br für Delay Reduction, IEEE 802.1Qci für Stream Policing und IEEE 802.1CB für Seamless Redundancy. Das Angebot dieser Standards über einen einzigen IC garantiert eine äußerst latenzarme End-to-End-Übertragung von Datenverkehr mit hoher Priorität. Darüber hinaus unterstützt die Serie Standard-L2/L3-Ethernet mit bis zu 200G Bandbreite und bietet mit 100M-; 1G-; 2,5G-; 5G-; 10G- und 25GbE-Schnittstellen die branchenweit flexibelste Lösung für die Datenanbindung.

Echtzeit-Datenkommunikation

„Mit den Ethernet-Switches der Serie SparX-5i vereinfachten wir den Aufbau einer TSN-kompatiblen Infrastruktur, mit der Kunden eine Echtzeit-Datenkommunikation in ihrem gesamten Netzwerk erzielen können“, erklärte Charles Forni, Vice President der USB und Networking Business Unit bei Microchip. „Der SparX-5i ist unser erster Baustein in einer Reihe von TSN-Switches, die alle Ebenen industrieller Automatisierungsnetzwerke abdecken – vom Feldbus bis zum Factory-Backbone.“

Neben der Serie SparX-5i bietet Microchip auch die Enterprise-Ethernet-Switches der Reihe SparX-5. Diese ermöglichen Standard-L2/L3-Ethernet mit einer Bandbreite bis 200G und unterstützen 100M-; 1G-; 2,5G-; 5G-; 10G- und 25GbE-Schnittstellen.

Entwicklungstools

Die VSC6817SDK IStaX Linux-Anwendungssoftware ist eine fertige industrielle Ethernet-Switch-Softwarelösung zur Unterstützung der Managed-Ethernet-Switch-ICs von Microchip. Die Software verwendet das neueste Linux-Betriebssystem für optimale Leistungsfähigkeit und kostengünstige Implementierung. Sie ist hochgradig integriert – mit fortschrittlichen L2+-Switch-Funktionen wie QCLs und ACLs und unterstützt wichtige TSN-Funktionen.

Microchip bietet auch die Ethernet-Switch- und PHY-API (Anwendungsprogrammierschnittstelle) VSC6803API – MESA – mit einer umfassenden, benutzerfreundlichen Funktionsbibliothek, die unabhängig vom Betriebssystem ist. Auf Anfrage sind auch Evaluierungsboards und Referenzdesigns erhältlich.

Verfügbarkeit

Die Switches der Serien SparX-5i und SparX-5 befinden sich bereits in der Serienfertigung. Weitere Informationen oder der Kauf der hier genannten Produkte über Microchips Vertrieb vor Ort, einen autorisierten weltweiten Distributor oder über die Website von Microchip. ◄

Microchip Technology Inc.
www.microchip.com

Sensoren mit ATEX-Zertifizierung und SIL2/PLd Zertifikat

TWK stellt einen neuen Sicherheits-Drehgeber für Ex-Schutz nach ATEX, Zone 1 / 21 vor. Zusätzlich mit Zertifikat für funktionale Sicherheit SIL2 / Performance Level d. Es gibt viele unterschiedliche Applikationen: von einfach bis komplex, preiswert bis teur, von ungefährlich bis explosiv. TWK hat für fast alle Einsatzgebiete die passende Sensorik, um mechanische in elektrische Messgrößen bzw. in elektronische Daten umzuwandeln.

TWK
www.twk.de

Grundsätzlich gilt: Safety first.

Im Kontext der Explosionsgefahr wurde das Produktprogramm bezüglich Sensoren mit ATEX Zertifizierung erweitert. Neben den schon lange erhältlichen Sensoren für die Zonen 2 (Gas) und 22 (Staub) wird nun eine neue Generation von Drehgebern mit der zukunftsweisenden PROFINET Schnittstelle angeboten (auch mit PROFIsafe-Profil), die auch für die Zonen 1 (Gas) und 21 (Staub) geeignet ist. Es handelt sich um kompakte Gehäuse aus Aluminium oder Edelstahl mit Kabelanschluss, die nicht nur die bekannte Robustheit und Zuverlässigkeit bieten, sondern auch uneingeschränkten Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen als Geräte der ATEX Gruppe II, Kat. 2, Gas bis IIC und Staub, sowie Gruppe Staub IIIC. Die Zertifizierung gilt u.a. für: ATEX, IEC-Ex, Nord-Amerika Class 1/2 Div. 2 und EAC-Ex. Selbstverständlich auch zusätzlich mit SIL2/PLd-Zertifikat, wenn erwünscht.

Einsatz im Ex-Bereich

Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Öl- und Gasindustrie. Die auftretenden Dämpfe und Gase sind explosionsgefährlich und jegliche Baugruppen, die mit ihnen in Kontakt treten, müssen die passende Eignung haben. Wenn beispielsweise Verladekräne, die üblicherweise mit reichlich Sensorik – z. B. Drehgeber – ausgestattet sind, in der ATEX-Zone 1 Verwendung finden, kann der neue TRT78/S3-ATEX-Drehgeber mit PROFIsafe Schnittstelle zum Einsatz kommen. Er bietet funktionale Sicherheit (SIL2/PLd) und Explosionsschutz für die Zone 1: Sicherheit im Doppelpack. Erreicht wird der Explosionsschutz durch ein druckfest gekapseltes Gehäuse mit speziellen Kabelverschraubungen, in das die Elektronik eingesetzt ist. Es hält der Explosion eines defekten Bauteils stand. Durch die Öffnungen können weder Funken noch erhitzte Gase nach außen dringen. Des Weiteren verhindert das Gehäuse das Eindringen von Staub (IP6x). Da zusätzlich die Oberflächentemperatur des Gehäuses nicht wärmer wird als 100 °C, können Gas und evtl. Staub nicht entzündet werden.

Fazit

Obwohl die Eigenschaften der Sensoren zunehmend komplexer und die Funktionen immer diffiziler sind, sind die Preise nicht explodiert. Im Gegenteil: optimierte Konstruktionen und Produktionsmethoden erhöhen die Effizienz deutlich und senken die Kosten. ◄

Sichere Ultraschallsensorsysteme

Pepperl+Fuchs erweitert im Bereich der Fabrikautomation sein Produktportfolio an Ultraschallsensoren mit dem sicheren Ultraschallsensorsystem USi-safety

Das innovative Ultraschallsensorsystem USi-safety, als eine moderne und zertifizierte Sensortechnologie nach EN ISO 13849-1 Kategorie 3 PL d, dient zur Absicherung von Gefahrenbereichen an mobilen Arbeitsmaschinen wie Roboter und Flurförderzeuge, beziehungsweise an Maschinen und Anlagen. Dabei schützt der USi-safety Menschen und Objekte vor möglichen Gefahren und Kollisionen und reiht sich somit als personensicherer Ultraschallsensor in die Palette der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen ein.

Das nach eigenen Angaben weltweit einzige Ultraschallsensorsystem dieser Art zeichnet sich vor allem durch die Flexibilität und vielfältigen Einsatzbereiche aus. Bis zu zwei kleine, frei positionierbare Ultraschallsensoreinheiten können flexibel und geometrisch unabhängig von der Elektronik positioniert, angeschlossen und parametriert werden. Dabei ist die Schutzfunktion bereits mit nur einer Sensoreinheit, also ohne Redundanz, gegeben. Sie lassen sich in beengte Bauräume integrieren und erfassen zuverlässig in einem elliptischen, dreidimensionalen Schallfeld bis zu zweieinhalb Metern bewegte und unbewegte Objekte beliebiger Form, Farbe oder Oberfläche.

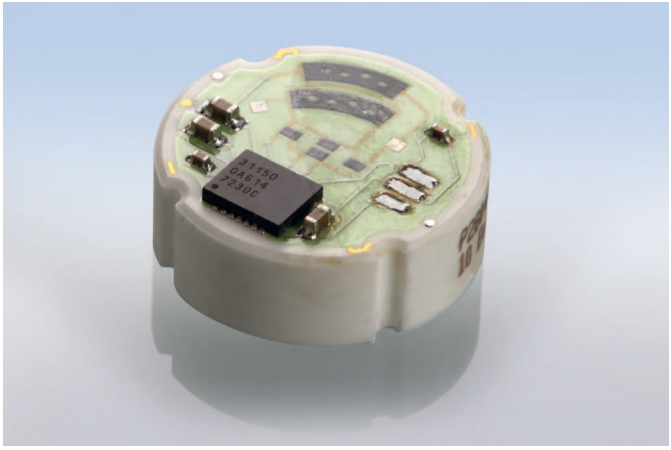
Weder Schmutz oder Temperatur noch Luftströmung oder Feuchtigkeit beeinflussen die Funktion des Sensors, der so bei fast allen Anwendungen in der Industrie und im Außenbereich punkten kann. Die Einrichtung des Sensorsystems erfolgt mittels einer komfortablen Parametriersoftware. Pro angeschlossener Sensoreinheit stehen zwei kurz- und querschlussüberwachte Sicherheitsausgänge OSSDs zur Verfügung. Eine Teach-In-Funktion zum Einlernen des kompletten Detektionsbereiches als Standardumgebung, wodurch beispielsweise störende Fahrzeugkonturen ausgeblendet werden, erhöht die Betriebssicherheit. ◄

Pepperl + Fuchs SE
fa-info@de.pepperl-fuchs.com
www.pepperl-fuchs.com

Medienresistenter keramischer Relativdrucksensor

Keramische Drucksensoren werden überall dort eingesetzt, wo mit flüssigen oder aggressiven Medien oder hohen Drücken gearbeitet wird. Der ratiometrische ME790 hat ein kalibriertes, temperaturkompensiertes Ausgangssignal von 0,5 – 4,5 V und ist für Drücke von 3 bis 400 bar (optional 600 bar) erhältlich.

Seine monolithische Bauform macht den ME790 einerseits besonders widerstandsfähig. Trotzdem erlaubt er eine günstige Großserienfertigung für Pharma-, Medizintechnik, sowie im Industriebereich und der Gebäudetechnik. Die Filterkontrolle und Steuerung der Wasserversorgung in privaten Haushalten und in Großanlagen ist nur eine Anwendung, in der dieser Sensor seine Vorteile im Hinblick auf Hygiene ausspielen kann. Noch leichter zu reinigen und unempfindlicher gegen-



über Ablagerungen ist sein naher Verwandter, der ME780 mit frontbündiger Keramikmembran.

Auch in der Pharmachemie kommen diese Sensoren mit der direkt auf der Keramik-Rückseite aufgebrachten Elektronik zum Einsatz. Hierdurch sind die Sensoren robuster und vermeiden durch kurze Signalwege störendes Rauschen. Dabei zeichnet sich der ME790 verglichen mit den älteren Modellen der ME750-Baureihe durch eine geringere Höhe aufgrund der obsoleten Platine aus.

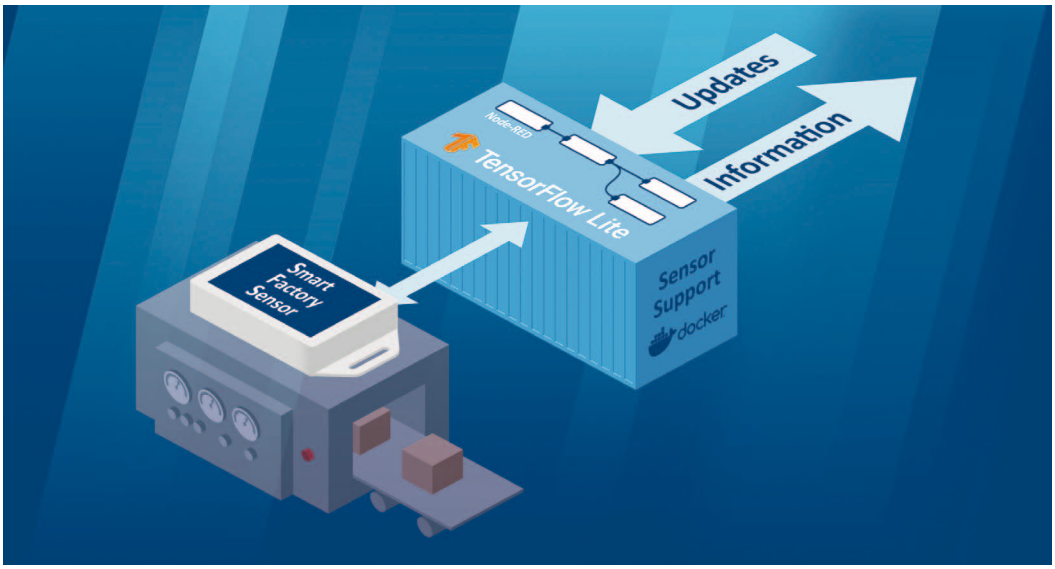
Dank seiner hohen chemischen Medienverträglichkeit findet der ME790 auch Anwendung in der Medizintechnik sowie chemischen und Gas-/Ölindustrie. Aber auch für die Hydraulik, Verdichtersteuerung oder Füllstandmessung ist er aufgrund seiner Genauigkeit und des großen Temperaturbereichs geeignet.

Mit einer Genauigkeit von bis zu 1 %FS und den guten Überdruckeigenschaften bietet AMSYS mit dem ME790 einen vielseitig einsetzbaren Relativdrucksensor in der gängigen Bauform mit 18 mm Durchmesser an. Für das rasche Prototyping sind entsprechende Gehäuse mit Gewindeanschluss erhältlich. Der elektrische Anschluss erfolgt entweder über Lötpads, Kabel, Stecker oder Federkontakte, mit denen die Sensoren leicht austauschbar sind.

■ *AMSYS GmbH & Co. KG*
www.amsys.de

Individuelle Machine-Learning-Sensoren ab Stückzahl 1

SSV bietet aufgabenspezifische Industriesensoren für Machine-Learning-Anwendungen in der Smart Factory mit Hilfe eines modularen Baukastensystems nun auch in der Stückzahl 1 an.



Sensordaten für Smart-Factory-Digitalisierungsaufgaben benötigen einen deutlich höherwertigeren Informationsgehalt als z. B. in klassischen Ablaufsteuerungsanwendungen. Mittels einer zur Aufgabe passenden Auswahl an Sensorelementen, Sensorfusionen zur Verknüpfung verschiedener Messwerte und KI-Algorithmen werden die Sensorrohdaten in den SSV-Sensoriklösungen zu werthaltigen Informationen, die sich für unterschiedliche Aufgaben in der Prozessoptimierung, Maschinen- und Anlagenwartung sowie Intralogistik nutzen lassen.

Cleveres Baukastensystem

Mit der auf einem Baukastensystem basierenden Smart-Factory-Sensorik-Produktfamilie, bietet SSV ab sofort Retrofit-Sensoren mit einem anwendungsspezifischen Datenausgang. Dafür werden Gehäuse, Sensorelemente, Signalverarbeitung, Spannungsversorgung sowie die Daten- und Konfigurationsschnittstelle an die Aufgabe angepasst. Als Zubehör wird zu jedem Sensor ein Support-Docker mit verschiedenen auf den jeweiligen Sensor abgestimmten Funktionen ausgeliefert. Dazu gehören neben Node-RED-Funktionen auch ein TensorFlow-Lite-Inferenzinterpreter für die Echtzeitanalyse der Sensordaten mit Hilfe zuvor trainierter neuronaler Netzwerke, um die gewünschten Informationen zur Weitergabe an übergeordnete Systeme, wie z. B. ein MES, zu schaffen.

Webinar

Passend zum Thema veranstaltet SSV während der SENSOR+TEST 2021 am 6. Mai von 11:00 bis 12:00 Uhr das Webinar „IoT-Funksensorik für Machine-Learning-Anwendungen“. Darin geht es um die technischen Aspekte der Sensordatenaufbereitung und Informationsgewinnung mit künstlichen neuronalen Netzwerken. Im Anschluss an dieses Webinar besteht die Möglichkeit eines interaktiven Hands-on mit virtueller Anleitung, bei dem jeder Teilnehmer am eigenen Rechner Live-Sensordaten per Google Colab vorverarbeiten und mit TensorFlow analysieren kann. ◄

SSV Software Systems
www.ssv-embedded.de

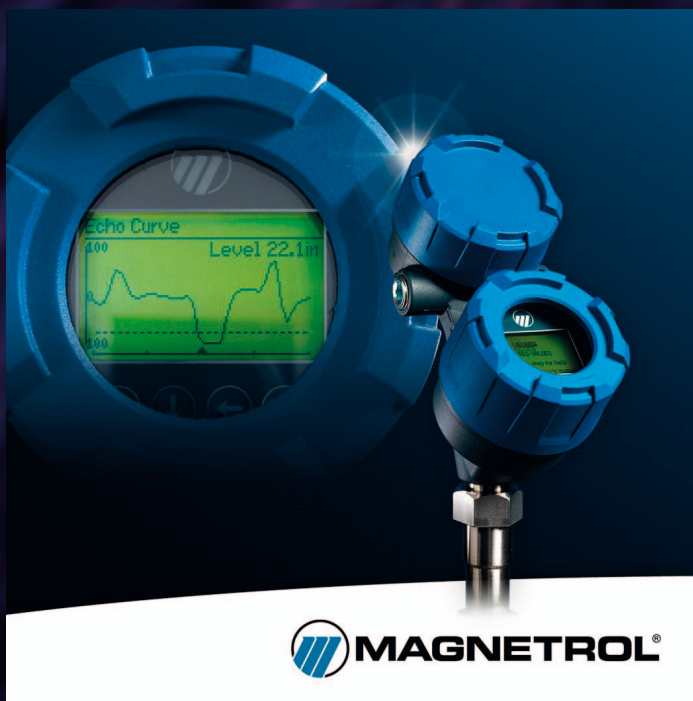
PC & Industrie

Einkaufsführer Bedienen und Visualisieren 2021

Kostenoptimiertes CODESYS Bedien- und Steuergerät
Kendrion, S. 99

Smart Embedded Produkte
DMB, S. 102

IP65, outdoor und mehr für alle
MicroSYST, S. 98



High-End-Pegel-Kontrollen mit grafischen Displays
Electronic Assembly, S. 104

Nicht brennbare Monitore – Sicherheit in jedem Bereich
Distec, S. 95

Produktindex

Displayausführung

E-Paper 49
Echtfarben 49
einbaufähig 49
Eingabe gestengesteuert 49
Eingabe sprachgesteuert 49
EMV abgeschirmt 50
flexibel 50
Freiform 50
für den Ex-Bereich 50
Großanzeige 50
Handballendetektion 50
kundenspezifisch 50
Microdisplays für Augmented Reality 51
schadstoffresistent 51
Seitenverhältnis 16:9 51
sonnenlichttauglich 51
sonstige 52
vandalensicher 52
Wasserdetektion 52
Web-Panel 52

Touchdisplayausführung

Handschuheingabe 53
In-Cell 53
kapazitiv 53
Multitouch 53
PCAP 54
resistiv 54
Softkeys 54
sonstige 55
taktiles Feedback 55
Tastenhaptik 55
Tisch 55

Displaytechnologie

Elektrolumineszenz 55
LCD 55
LED 56
OLED, MOLED, POLED 56
Plasma 56
sonstige 56
TFT 56
TN, (x)STN 57

Displayauflösung

4k 57
Full HD 57
sonstige 57
VGA, (x)VGA 58
WQXGA, QSXGA, QUXGA 58
XGA, (x)XGA 58

Displaybeleuchtung

CFL/CCFL 59
LED 59
reflektiv 59
selbstleuchtend 59
transflektiv 59
transmissiv 60

Displaydiagonale

10,4 bis 21 Zoll 60
21 bis 40 Zoll 60
bis 10,4 Zoll 60
größer 40 Zoll 61

Displayhelligkeit

200 bis 300 cd/qm 61
300 bis 500 cd/qm 61
bis 200 cd/qm 62
größer 500 cd/qm 62

Displaymontage

Desktop 62
Rack 62
Tragarm 63
VESA 63
Wand 63

Displayschnittstelle

Displayport 64
DVI 64
FBAS 64
HDMI 64
Thunderboldt 65
USB 65
VGA/CGA/EGA 65

Keyboardausführung

anti-mikrobakteriell 65
autoklavierbar 65
beleuchtbar 65
Edelstahl 66
Einbau 66
flexibel 66
Folie 66
hygienisch 66
kundenspezifisch 66
Kunststoff 67
Kurzhub 67
Langhub 67
Metall 67
Schaltmatte 67
Silikonmatte 67
Sonderform 67
sonstige 67

Keyboardschnittstelle

Bluetooth 68
Funk/ISM 68
Infrarot 68
PS/2 68
USB 68

Eingabegerät

Bedienterminal 68
Befehlsgerät 69
Fußschalter 69
Joystick 69
Key-Panel 69
Maus 69
mobil 69
sonstige 69
Steuerpult 70
Trackball 70

Signal- und Meldegeräte

akustisch 70
Andon-System 70
optisch 70
sonstige 70

HMI-Komplettsystem 71

Anwendung

Automotive 71
Bahn 71
Digital Signage 72
Industrie 72
Luft und Raumfahrt 72
Medizintechnik/Pharma/Nahrungsmittel 73
Militär 73

Schutz

ausfallsicher 73
Feuchtigkeit 74
kleiner IP40 74
IP40 bis IP64 74
IP64 und höher 74
Staub 75
Stöße 75
vandalensicher 76
Vibration 76

Temperaturbereich

Standard (0 °C bis +50 °C) 76
erweitert (-20 °C bis +60 °C) 76
Industrie (-40 °C bis +85 °C) 77
sonstige 77

Software/Apps

App-Design 77
Bedienen/Beobachten 78
Bibliotheken/Stylesheet 78
Dashboard 78
GUI-Design 78
HMI/MMI 78
Visualisierung 79
VUI-Design (Voice User Interface) 79
webbasiert 79

Dienstleistung

App-Entwicklung 79
GUI-Design 80
kundenspezifische HMI-Entwicklung 80
VUI-Design (Voice User Interface) 80
Workshops 80

Produkte & Lieferanten

Displayausführung E-Paper

ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MEV Elektronik Service. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
PHYTEC 90
Portwell 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
TRS-STAR GmbH 92

Displayausführung Echtfarben

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
Portwell 90
Red Lion Controls 90
Rutronik GmbH 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tci GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Displayausführung einbaufähig

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K. 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
demmel products gmbh 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Mattke AG 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE. 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG. 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tci GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92

Displayausführung Eingabe gestengesteuert

ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Christ Electronic GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MEV Elektronik Service. 89
Moxa Europe GmbH 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG. 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tci GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92

Displayausführung Eingabe sprachgesteuert

E.E.P.D. GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
MASS GmbH 88
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Spectra GmbH & Co. KG. 91

T&G Automation GmbH 92

Displayausführung EMV abgeschirmt

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH 86
ELECTRADE GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
INCOstartec GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NUM GmbH 89
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
X-SPEX GmbH. 92

Displayausführung flexibel

ACTRON AG 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Bressner Technology GmbH 85
BVS Blechtechnik GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DMB Technics AG 85
Endrich Bauelemente GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
Holitech Europe GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
POLYRACK Tech-Group 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
S.I.E Solutions 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
T&G Automation GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
ViA optronics GmbH 92

Displayausführung Freiform

ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
Endrich Bauelemente GmbH 86
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
MEV Elektronik Service 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
POLYRACK Tech-Group 90
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
T&G Automation GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
ViA optronics GmbH 92

Displayausführung für den Ex-Bereich

ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
BVS Blechtechnik GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
ECOM instruments GmbH 86
ELECTRADE GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Portwell 90
Red Lion Controls 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92

Displayausführung Großanzeige

Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACS-Control-System GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PICOS GmbH. 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SR System-Elektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Displayausführung Handballendetektion

ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
EIZO Europe GmbH. 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kinemic GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
RAFI GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92

Displayausführung kundenspezifisch

Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Blechtechnik GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86

Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
Kinemic GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LNT Automation GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92

Displayausführung Microdisplays für Augmented Reality

ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
DATA MODUL AG 85
FRAMOS GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
PHYTEC 90
TRS-STAR GmbH 92
ViA optronics GmbH 92

Displayausführung schadstoffresistent

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Bressner Technology GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
gbm mbH 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92

Displayausführung Seitenverhältnis 16:9

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
BVS Blechtechnik GmbH. 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
DEMA Electronic AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Displayausführung sonnenlichttauglich

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
BVS Blechtechnik GmbH. 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K. 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRADE GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89

MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
Tianma Europe GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
X-SPEX GmbH. 92

Displayausführung sonstige

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Bressner Technology GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRADE GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
WEWA AG 92
X-SPEX GmbH. 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Displayausführung vandalensicher

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
APROtech GmbH. 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K. 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HWU Elektronik GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Schurter GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
WEWA AG 92

Displayausführung Wasserdetektion

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
APROtech GmbH. 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
GLYN GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92

Displayausführung Web-Panel

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Distec GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
Pericom AG 90
PHYTEC 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
VISAM GmbH. 92

Weidmüller GmbH & Co. KG 92

Touchdisplayausführung Handschuheingabe

Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbo datacomp GmbH. 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NKK Switches Co., Ltd. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Touchdisplayausführung In-Cell

ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Distec GmbH 85
Endrich Bauelemente GmbH. 86
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
TRS-STAR GmbH 92

Touchdisplayausführung kapazitiv

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K.. 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Mattke AG 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Touchdisplayausführung Multitouch

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Blechtechnik GmbH. 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K.. 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87

HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Mattke AG 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NKK Switches Co., Ltd. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Touchdisplayausführung PCAP

Aaronn Electronic GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Datafox GmbH 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Tianma Europe GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Touchdisplayausführung resistiv

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Datafox GmbH 85
Delta Electronics BV 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NKK Switches Co., Ltd. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
YASKAWA Europe GmbH 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Touchdisplayausführung Softkeys

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
AXIOMTEK Deutschland 84

DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
INCOstartec GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
T&G Automation GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92

Touchdisplayausführung sonstige

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
APROtech GmbH. 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
Bressner Technology GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Syslogic GmbH 91
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92

Touchdisplayausführung taktiles Feedback

ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Consult-IMPEX e.K. 85
DATA MODUL AG 85
Distec GmbH 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
INCOstartec GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
TRS-STAR GmbH 92
ViA optronics GmbH 92

Touchdisplayausführung Tastenhaptik

ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
Automata GmbH & Co. KG 84
DATA MODUL AG 85
Distec GmbH 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
LEAD Technology GmbH. 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
S.I.E Solutions 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
T&G Automation GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
ViA optronics GmbH 92

Touchdisplayausführung Tisch

ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EXTRA Computer GmbH. 86
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
mentec GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Spectra GmbH & Co. KG 91
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92

Displaytechnologie Elektrolumineszenz

ACTRON AG 84
Display LC AG 85
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
TRS-STAR GmbH 92

Displaytechnologie LCD

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACS-Control-System GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90

PHYTEC 90
PICOS GmbH 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH 92
TL Electronic GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Displaytechnologie LED

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACS-Control-System GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display Elektronik GmbH 85
Display LC AG 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
EIZO Europe GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
EXTRA Computer GmbH 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH 89
MONTWILL GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG 89
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Schubert System Elektronik 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
TL Electronic GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
ZANDER GmbH & Co. KG 92

Displaytechnologie OLED, MOLED, POLED

ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display Elektronik GmbH 85
Display LC AG 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EXTRA Computer GmbH 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
LEAD Technology GmbH 88
LNT Automation GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Schubert System Elektronik 91
Schukat electronic GmbH 91
Tianma Europe GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92

Displaytechnologie Plasma

ACTRON AG 84
IPC2U GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG 88
TRS-STAR GmbH 92
ViA optronics GmbH 92

Displaytechnologie sonstige

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
APROtech GmbH 84
Bressner Technology GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH 86
gbm mbH 87
Holitech Europe GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG 88
KEB Automation KG 88
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
N&H Technology GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
ROSE Systemtechnik GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Tianma Europe GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92

Displaytechnologie TFT

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components 87
ICO Innovative Computer GmbH 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG 88
KEB Automation KG 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MONTWILL GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG 89

NUM GmbH 89
Pericom AG 90
PICOS GmbH. 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG. 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WIBOND Informationssysteme 92
YASKAWA Europe GmbH 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Displaytechnologie TN, (x)STN

ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display LC AG 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Rutronik GmbH 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG. 91
Tianma Europe GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92

Displayauflösung 4k

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Canvys 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92

Displayauflösung Full HD

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH. 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Datafox GmbH 85
DEMA Electronic AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MOStron Elektronik GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE. 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG. 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Displayauflösung sonstige

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Datafox GmbH 85
Delta Electronics BV 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88

LEAD Technology GmbH. 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MONTWILL GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Portwell 90
Red Lion Controls 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
Tianma Europe GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
WEWA AG 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Displayauflösung VGA (x)VGA

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Displayauflösung WQXGA QSXGA QUXGA

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Datafox GmbH 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pericom AG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
X-SPEX GmbH. 92

Displayauflösung XGA (x)XGA

Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Datafox GmbH 85
Delta Electronics BV 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NUM GmbH 89
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90

Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Displaybeleuchtung CFL/CCFL

ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Canvys 85
DEMA Electronic AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
EP Electronic Print GmbH 86
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
LEAD Technology GmbH. 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
N&H Technology GmbH. 89
Schukat electronic GmbH 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
tci GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92

Displaybeleuchtung LED

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Datafox GmbH 85
Delta Electronics BV 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Tianma Europe GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Displaybeleuchtung reflektiv

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AXIOMTEK Deutschland 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display LC AG 85
DMB Technics AG 85
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
Rutronik GmbH 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Tianma Europe GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
ViA optronics GmbH 92

Displaybeleuchtung selbstleuchtend

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
DMB Technics AG 85
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
GLYN GmbH & Co. KG 87
HY-LINE Computer Components. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Schukat electronic GmbH 91

Displaybeleuchtung transflektiv

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Bressner Technology GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
GLYN GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PHYTEC 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90

Rutronik GmbH ... 91
Schukat electronic GmbH ... 91
Shantou Goworld Display ... 91
Tianma Europe GmbH ... 92
TRS-STAR GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92

Displaybeleuchtung transmissiv

Acceed GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84
ADKOM Elektronik GmbH ... 84
admatec GmbH ... 84
Advantech Europe B.V. ... 84
BVS Industrie-Elektronik GmbH ... 85
CODICO GmbH ... 85
DATA MODUL AG ... 85
DEMA Electronic AG ... 85
Display Elektronik GmbH ... 85
Display LC AG ... 85
Distec GmbH ... 85
distronik GmbH ... 85
DMB Technics AG ... 85
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 86
Elektrosil GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
GLYN GmbH & Co. KG ... 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG ... 87
Holitech Europe GmbH ... 87
HY-LINE Computer Components ... 87
IIE GmbH ... 87
Industrial Computer Source GmbH ... 87
INTER CONTROL ... 88
IPC2U GmbH ... 88
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 88
Janz Tec AG ... 88
KAMAKA Vertriebs GmbH ... 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 88
mentec GmbH ... 89
MEV Elektronik Service ... 89
microSYST Systemelectronic GmbH ... 89
ML Eingabesysteme GmbH ... 89
MOStron Elektronik GmbH ... 89
N&H Technology GmbH ... 89
next system Vertriebsges. m.b.H. ... 89
PHYTEC ... 90
Rutronik GmbH ... 91
Schukat electronic GmbH ... 91
Shantou Goworld Display ... 91
SIGMATEK GmbH & C. KG ... 91
Tianma Europe GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
ViA optronics GmbH ... 92

Displaydiagonale 10,4 bis 21 Zoll

4WEB-Automation GmbH ... 84
Aaronn Electronic GmbH ... 84
Acceed GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84
ADKOM Elektronik GmbH ... 84
admatec GmbH ... 84
ads-tec Industrial IT GmbH ... 84
Advantech Europe B.V. ... 84
AMC - Analytik & Messtechnik ... 84
APROtech GmbH ... 84
Automata GmbH & Co. KG ... 84
AXIOMTEK Deutschland ... 84
Baumüller Nürnberg GmbH ... 84
BEDEK GmbH & Co. KG ... 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz ... 84
BMC Solutions GmbH ... 85
Bressner Technology GmbH ... 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH ... 85
Canvys ... 85
Christ Electronic GmbH ... 85
CODICO GmbH ... 85
compmall GmbH ... 85
DATA MODUL AG ... 85
Datafox GmbH ... 85
Delta Electronics BV ... 85
DEMA Electronic AG ... 85
Display Elektronik GmbH ... 85
Display LC AG ... 85
Display Solution GmbH ... 85
Distec GmbH ... 85
distronik GmbH ... 85
DMB Technics AG ... 85
duagon Germany GmbH ... 86
E.E.P.D. GmbH ... 86
EIZO Europe GmbH ... 86
Elektromat GmbH & Co. KG ... 86
Elektrosil GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
EP Electronic Print GmbH ... 86
EXTRA Computer GmbH ... 86
Fabrimex Systems AG ... 86
gbm mbH ... 87
gbo datacomp GmbH ... 87
GLYN GmbH & Co. KG ... 87
Hoffmann + Krippner GmbH ... 87
Holitech Europe GmbH ... 87
HY-LINE Computer Components ... 87
ICO Innovative Computer GmbH ... 87
ICP Deutschland GmbH ... 87
IIE GmbH ... 87
INCOstartec GmbH ... 87
Industrial Computer Source GmbH ... 87
INTER CONTROL ... 88
IPC2U GmbH ... 88
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 88
Janz Tec AG ... 88
Jetter AG ... 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 88
KEB Automation KG ... 88
Kendrion Kuhnke Automation ... 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG ... 88
Kontron Europe GmbH ... 88
Kraus & Naimer GmbH ... 88
LEAD Technology GmbH ... 88
LNT Automation GmbH ... 88
MASS GmbH ... 88
Mattke AG ... 88
mentec GmbH ... 89
Messtechnik Sachs GmbH ... 89
MEV Elektronik Service ... 89
microSYST Systemelectronic GmbH ... 89
ML Eingabesysteme GmbH ... 89
MOStron Elektronik GmbH ... 89
Moxa Europe GmbH ... 89
next system Vertriebsges. m.b.H. ... 89
NKK Switches Co., Ltd. ... 89
noax Technologies AG ... 89
NUM GmbH ... 89
Pepperl+Fuchs SE ... 90
Pericom AG ... 90
PHYTEC ... 90
PICOS GmbH ... 90
Pilz GmbH & Co. KG ... 90
PLUG-IN Electronic GmbH ... 90
Portwell ... 90
RAFI GmbH & Co. KG ... 90
Red Lion Controls ... 90
reikotronic GmbH ... 90
ROSE Systemtechnik GmbH ... 90
RS Components GmbH ... 90
Rutronik GmbH ... 91
S.I.E Solutions ... 91
Schubert System Elektronik ... 91
Schurter GmbH ... 91
Shantou Goworld Display ... 91
SIGMATEK GmbH & C. KG ... 91
Sontheim Industrie Elektronik ... 91
Spectra GmbH & Co. KG ... 91
SR System-Elektronik GmbH ... 91
Syslogic GmbH ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
tci GmbH ... 92
Tianma Europe GmbH ... 92
TL Electronic GmbH ... 92
TRS-STAR GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG ... 92
ViA optronics GmbH ... 92
VISAM GmbH ... 92
Weidmüller GmbH & Co. KG ... 92
WEWA AG ... 92
WIBOND Informationssysteme ... 92
X-SPEX GmbH ... 92
YASKAWA Europe GmbH ... 92
ZANDER GmbH & Co. KG ... 92

Displaydiagonale 21 bis 40 Zoll

4WEB-Automation GmbH ... 84
Aaronn Electronic GmbH ... 84
Acceed GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84
admatec GmbH ... 84
Advantech Europe B.V. ... 84
AMC - Analytik & Messtechnik ... 84
APROtech GmbH ... 84
Automata GmbH & Co. KG ... 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz ... 84
BMC Solutions GmbH ... 85
Bressner Technology GmbH ... 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH ... 85
Canvys ... 85
CODICO GmbH ... 85
compmall GmbH ... 85
DATA MODUL AG ... 85
Datafox GmbH ... 85
Display LC AG ... 85
Display Solution GmbH ... 85
Distec GmbH ... 85
distronik GmbH ... 85
E.E.P.D. GmbH ... 86
EIZO Europe GmbH ... 86
Elektrosil GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
EP Electronic Print GmbH ... 86
EXTRA Computer GmbH ... 86
Fabrimex Systems AG ... 86
gbm mbH ... 87
GLYN GmbH & Co. KG ... 87
Holitech Europe GmbH ... 87
HY-LINE Computer Components ... 87
ICO Innovative Computer GmbH ... 87
ICP Deutschland GmbH ... 87
IIE GmbH ... 87
INCOstartec GmbH ... 87
Industrial Computer Source GmbH ... 87
IPC2U GmbH ... 88
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 88
Janz Tec AG ... 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 88
KEB Automation KG ... 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG ... 88
Kontron Europe GmbH ... 88
LEAD Technology GmbH ... 88
LNT Automation GmbH ... 88
MASS GmbH ... 88
mentec GmbH ... 89
Messtechnik Sachs GmbH ... 89
MEV Elektronik Service ... 89
microSYST Systemelectronic GmbH ... 89
MOStron Elektronik GmbH ... 89
Moxa Europe GmbH ... 89
next system Vertriebsges. m.b.H. ... 89
Pepperl+Fuchs SE ... 90
Pericom AG ... 90
PICOS GmbH ... 90
PLUG-IN Electronic GmbH ... 90
Portwell ... 90
RAFI GmbH & Co. KG ... 90
Red Lion Controls ... 90
reikotronic GmbH ... 90
ROSE Systemtechnik GmbH ... 90
Rutronik GmbH ... 91
S.I.E Solutions ... 91
Schubert System Elektronik ... 91
Schurter GmbH ... 91
SIGMATEK GmbH & C. KG ... 91
Spectra GmbH & Co. KG ... 91
SR System-Elektronik GmbH ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
tci GmbH ... 92
Tianma Europe GmbH ... 92
TL Electronic GmbH ... 92
TRS-STAR GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
ViA optronics GmbH ... 92
VISAM GmbH ... 92
WEWA AG ... 92
WIBOND Informationssysteme ... 92

Displaydiagonale bis 10,4 Zoll

4WEB-Automation GmbH ... 84
Aaronn Electronic GmbH ... 84
Abatek International AG ... 84
Acceed GmbH ... 84
ACD Elektronik GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84
ADKOM Elektronik GmbH ... 84
admatec GmbH ... 84
Advantech Europe B.V. ... 84
AMC - Analytik & Messtechnik ... 84
APROtech GmbH ... 84
Automata GmbH & Co. KG ... 84
Baumüller Nürnberg GmbH ... 84
BEDEK GmbH & Co. KG ... 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz ... 84
BMC Solutions GmbH ... 85
Bressner Technology GmbH ... 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH ... 85
Canvys ... 85
Christ Electronic GmbH ... 85
CODICO GmbH ... 85
compmall GmbH ... 85
Consult-IMPEX e.K. ... 85
DATA MODUL AG ... 85
Datafox GmbH ... 85
Delta Electronics BV ... 85
DEMA Electronic AG ... 85
demmel products gmbh ... 85
Display Elektronik GmbH ... 85
Display LC AG ... 85
Display Solution GmbH ... 85
Distec GmbH ... 85
distronik GmbH ... 85
DMB Technics AG ... 85
E.E.P.D. GmbH ... 86
EIZO Europe GmbH ... 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 86

Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Mattke AG 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NKK Switches Co., Ltd. 89
Pericom AG 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Displaydiagonale größer 40 Zoll

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
Bressner Technology GmbH 85
Canvys 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
EIZO Europe GmbH. 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MOStron Elektronik GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92

Displayhelligkeit 200 bis 300 cd/qm

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pericom AG 90
Portwell 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Displayhelligkeit 300 bis 500 cd/qm

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88

LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PICOS GmbH. 90
Portwell 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Displayhelligkeit bis 200 cd/qm

Aaronn Electronic GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
Canvys 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pericom AG 90
PHYTEC 90
reikotronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
tci GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92

Displayhelligkeit größer 500 cd/qm

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Tianma Europe GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92

Displaymontage Desktop

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
INCOstartec GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MONTWILL GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92

Displaymontage Rack

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85

DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
INCOstartec GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
WEWA AG 92

Displaymontage Tragarm

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
INCOstartec GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
WEWA AG 92

Displaymontage VESA

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
INCOstartec GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
VISAM GmbH. 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Displaymontage Wand

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
INCOstartec GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90

Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Displayschnittstelle Displayport

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92

Displayschnittstelle DVI

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92

Displayschnittstelle FBAS

ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
Canvys 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
EIZO Europe GmbH. 86
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
MASS GmbH 88
MEV Elektronik Service 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
PHYTEC 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
SR System-Elektronik GmbH 91
TL Electronic GmbH. 92

Displayschnittstelle HDMI

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
DEMA Electronic AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89

noax Technologies AG . . . 89
Pepperl+Fuchs SE . . . 90
Pericom AG . . . 90
PHYTEC . . . 90
PICOS GmbH . . . 90
Pilz GmbH & Co. KG . . . 90
PLUG-IN Electronic GmbH . . . 90
Portwell . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
Red Lion Controls . . . 90
reikotronic GmbH . . . 90
Richard Wöhr GmbH . . . 90
ROSE Systemtechnik GmbH . . . 90
RS Components GmbH . . . 90
Rutronik GmbH . . . 91
S.I.E Solutions . . . 91
Schurter GmbH . . . 91
SIGMATEK GmbH & C. KG . . . 91
Sontheim Industrie Elektronik . . . 91
Spectra GmbH & Co. KG . . . 91
SR System-Elektronik GmbH . . . 91
Syslogic GmbH . . . 91
T&G Automation GmbH . . . 92
tci GmbH . . . 92
TL Electronic GmbH . . . 92
TRsystems GmbH . . . 92
ViA optronics GmbH . . . 92
WEWA AG . . . 92
WIBOND Informationssysteme . . . 92

Displayschnittstelle Thunderboldt

ACTRON AG . . . 84
APROtech GmbH . . . 84
DEMA Electronic AG . . . 85
Elektrosil GmbH . . . 86
ELMACON GmbH . . . 86
IPC2U GmbH . . . 88
ROSE Systemtechnik GmbH . . . 90
Spectra GmbH & Co. KG . . . 91

Displayschnittstelle USB

4WEB-Automation GmbH . . . 84
Aaronn Electronic GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
ADKOM Elektronik GmbH . . . 84
ads-tec Industrial IT GmbH . . . 84
AMC - Analytik & Messtechnik . . . 84
APROtech GmbH . . . 84
Automata GmbH & Co. KG . . . 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG . . . 84
Baumüller Nürnberg GmbH . . . 84
BMC Solutions GmbH . . . 85
Bressner Technology GmbH . . . 85
Canvys . . . 85
Christ Electronic GmbH . . . 85
compmall GmbH . . . 85
Consult-IMPEX e.K. . . . 85
DATA MODUL AG . . . 85
DEMA Electronic AG . . . 85
demmel products gmbh . . . 85
Display LC AG . . . 85
Display Solution GmbH . . . 85
Distec GmbH . . . 85
DMB Technics AG . . . 85
E.E.P.D. GmbH . . . 86
EIZO Europe GmbH . . . 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH . . . 86
Elektromat GmbH & Co. KG . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
ELMACON GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
gbm mbH . . . 87
Holitech Europe GmbH . . . 87
HY-LINE Computer Components . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH . . . 87
ICP Deutschland GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
KAMAKA Vertriebs GmbH . . . 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG . . . 88
KEB Automation KG . . . 88
Kontron Europe GmbH . . . 88
Kraus & Naimer GmbH . . . 88
LEAD Technology GmbH . . . 88
LNT Automation GmbH . . . 88
MASS GmbH . . . 88
Mattke AG . . . 88
MEV Elektronik Service . . . 89
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
MOStron Elektronik GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. . . . 89
noax Technologies AG . . . 89
NUM GmbH . . . 89
Pepperl+Fuchs SE . . . 90
Pericom AG . . . 90
PHYTEC . . . 90
Pilz GmbH & Co. KG . . . 90
Portwell . . . 90
PSE-Priggen Special Electronic . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
Red Lion Controls . . . 90
reikotronic GmbH . . . 90
Richard Wöhr GmbH . . . 90
ROSE Systemtechnik GmbH . . . 90
RS Components GmbH . . . 90
Rutronik GmbH . . . 91
S.I.E Solutions . . . 91
SIGMATEK GmbH & C. KG . . . 91
Sontheim Industrie Elektronik . . . 91
SR System-Elektronik GmbH . . . 91
Syslogic GmbH . . . 91
T&G Automation GmbH . . . 92
tci GmbH . . . 92
TL Electronic GmbH . . . 92
TRS-STAR GmbH . . . 92
TRsystems GmbH . . . 92
ViA optronics GmbH . . . 92
WIBOND Informationssysteme . . . 92
YASKAWA Europe GmbH . . . 92
ZANDER GmbH & Co. KG . . . 92

Displayschnittstelle VGA/CGA/EGA

Aaronn Electronic GmbH . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
ADKOM Elektronik GmbH . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
AMC - Analytik & Messtechnik . . . 84
Automata GmbH & Co. KG . . . 84
AXIOMTEK Deutschland . . . 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG . . . 84
BMC Solutions GmbH . . . 85
Bressner Technology GmbH . . . 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH . . . 85
Canvys . . . 85
Christ Electronic GmbH . . . 85
CODICO GmbH . . . 85
compmall GmbH . . . 85
DATA MODUL AG . . . 85
Delta Electronics BV . . . 85
DEMA Electronic AG . . . 85
Display LC AG . . . 85
Distec GmbH . . . 85
distronik GmbH . . . 85
DMB Technics AG . . . 85
E.E.P.D. GmbH . . . 86
Elektromat GmbH & Co. KG . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
ELMACON GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
Fabrimex Systems AG . . . 86
Holitech Europe GmbH . . . 87
HY-LINE Computer Components . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH . . . 87
ICP Deutschland GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
INCOstartec GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
KAMAKA Vertriebs GmbH . . . 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG . . . 88
KEB Automation KG . . . 88
Kontron Europe GmbH . . . 88
LEAD Technology GmbH . . . 88
MASS GmbH . . . 88
MEV Elektronik Service . . . 89
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
MOStron Elektronik GmbH . . . 89
Moxa Europe GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. . . . 89
noax Technologies AG . . . 89
NUM GmbH . . . 89
Pepperl+Fuchs SE . . . 90
Pericom AG . . . 90
PICOS GmbH . . . 90
PLUG-IN Electronic GmbH . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
Red Lion Controls . . . 90
reikotronic GmbH . . . 90
ROSE Systemtechnik GmbH . . . 90
RS Components GmbH . . . 90
Rutronik GmbH . . . 91
S.I.E Solutions . . . 91
Schurter GmbH . . . 91
Sontheim Industrie Elektronik . . . 91
Spectra GmbH & Co. KG . . . 91
SR System-Elektronik GmbH . . . 91
Syslogic GmbH . . . 91
T&G Automation GmbH . . . 92
tci GmbH . . . 92
TL Electronic GmbH . . . 92
TRsystems GmbH . . . 92
ViA optronics GmbH . . . 92
Weidmüller GmbH & Co. KG . . . 92
WEWA AG . . . 92
YASKAWA Europe GmbH . . . 92

Keyboardausführung anti-mikrobakteriell

Abatek International AG . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH . . . 85
Bressner Technology GmbH . . . 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
Fabrimex Systems AG . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
Janz Tec AG . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
LNT Automation GmbH . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MEV Elektronik Service . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. . . . 89
Pepperl+Fuchs SE . . . 90
PHYTEC . . . 90
ProKeys e.K. . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
Richard Wöhr GmbH . . . 90

Keyboardausführung autoklavierbar

ACTRON AG . . . 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG . . . 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH . . . 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
Janz Tec AG . . . 88
mentec GmbH . . . 89
PHYTEC . . . 90

Keyboardausführung beleuchtbar

Abatek International AG . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
Algra tec AG . . . 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH . . . 85
Display Elektronik GmbH . . . 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 86
E.E.P.D. GmbH . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EOZ Secme GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
Fabrimex Systems AG . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
INTER CONTROL . . . 88
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
Janz Tec AG . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
LNT Automation GmbH . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MENTOR GmbH & Co. KG . . . 89

MEV Elektronik Service 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
PHYTEC 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
Schubert System Elektronik. 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91

Keyboardausführung Edelstahl

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
mentec GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Sasse Elektronik GmbH. 91
Schubert System Elektronik. 91
TL Electronic GmbH. 92

Keyboardausführung Einbau

Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
MENTOR GmbH & Co. KG 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90

Keyboardausführung Folie

Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACS-Control-System GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Display Elektronik GmbH. 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
INCOstartec GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
MENTOR GmbH & Co. KG 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MONTWILL GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Tele Radio GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
X-SPEX GmbH. 92

Keyboardausführung hygienisch

Abatek International AG. 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
APROtech GmbH. 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
LNT Automation GmbH 88
mentec GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
SR System-Elektronik GmbH 91

Keyboardausführung kundenspezifisch

Abatek International AG. 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Display Elektronik GmbH. 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
MENTOR GmbH & Co. KG 89
MEV Elektronik Service 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MONTWILL GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Sasse Elektronik GmbH. 91
Schubert System Elektronik. 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Tele Radio GmbH. 92
X-SPEX GmbH. 92

Keyboardausführung Kunststoff

Abatek International AG . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
Algra tec AG . . . 84
APROtech GmbH . . . 84
Automata GmbH & Co. KG . . . 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 86
Elektromat GmbH & Co. KG . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EOZ Secme GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
Fabrimex Systems AG . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
Janz Tec AG . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
LEAD Technology GmbH . . . 88
MASS GmbH . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MENTOR GmbH & Co. KG . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
PHYTEC . . . 90
Printec-DS Keyboard GmbH . . . 90
ProKeys e.K. . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
Richard Wöhr GmbH . . . 90
RS Components GmbH . . . 90
Schubert System Elektronik . . . 91
SIGMATEK GmbH & C. KG . . . 91
Sontheim Industrie Elektronik . . . 91
Spectra GmbH & Co. KG . . . 91
TRsystems GmbH . . . 92

Keyboardausführung Kurzhub

Abatek International AG . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
Algra tec AG . . . 84
AMC - Analytik & Messtechnik . . . 84
Automata GmbH & Co. KG . . . 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH . . . 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH . . . 85
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
MASS GmbH . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MENTOR GmbH & Co. KG . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
PHYTEC . . . 90
Printec-DS Keyboard GmbH . . . 90
ProKeys e.K. . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
Richard Wöhr GmbH . . . 90
ROSE Systemtechnik GmbH . . . 90
Sasse Elektronik GmbH . . . 91
TRsystems GmbH . . . 92

Keyboardausführung Metall

Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
Algra tec AG . . . 84
BMC Solutions GmbH . . . 85
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EOZ Secme GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
Fabrimex Systems AG . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
Janz Tec AG . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
mentec GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
Pepperl+Fuchs SE . . . 90
PHYTEC . . . 90
Printec-DS Keyboard GmbH . . . 90
ProKeys e.K. . . . 90
MENTOR GmbH & Co. KG . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
PHYTEC . . . 90
Printec-DS Keyboard GmbH . . . 90
ProKeys e.K. . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
Richard Wöhr GmbH . . . 90
ROSE Systemtechnik GmbH . . . 90
Sasse Elektronik GmbH . . . 91
Spectra GmbH & Co. KG . . . 91
SR System-Elektronik GmbH . . . 91
TL Electronic GmbH . . . 92
TRsystems GmbH . . . 92

Keyboardausführung Langhub

Abatek International AG . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
AMC - Analytik & Messtechnik . . . 84
Automata GmbH & Co. KG . . . 84
Elektrosil GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MENTOR GmbH & Co. KG . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
PHYTEC . . . 90
Printec-DS Keyboard GmbH . . . 90
ProKeys e.K. . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
ROSE Systemtechnik GmbH . . . 90
SIGMATEK GmbH & C. KG . . . 91

Keyboardausführung Schaltmatte

Abatek International AG . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
ADKOM Elektronik GmbH . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH . . . 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
INTER CONTROL . . . 88
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
MASS GmbH . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
PHYTEC . . . 90
Printec-DS Keyboard GmbH . . . 90
ProKeys e.K. . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
RS Components GmbH . . . 90
Sasse Elektronik GmbH . . . 91

Keyboardausführung Silikonmatte

Abatek International AG . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH . . . 85
Bressner Technology GmbH . . . 85
Display Elektronik GmbH . . . 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
MASS GmbH . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
PHYTEC . . . 90
Printec-DS Keyboard GmbH . . . 90
ProKeys e.K. . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
RS Components GmbH . . . 90
Sasse Elektronik GmbH . . . 91

Keyboardausführung Sonderform

Abatek International AG . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
BMC Solutions GmbH . . . 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH . . . 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 86
E.E.P.D. GmbH . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
Janz Tec AG . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MENTOR GmbH & Co. KG . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
PHYTEC . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
Sasse Elektronik GmbH . . . 91
Tele Radio GmbH . . . 92
TRsystems GmbH . . . 92

Keyboardausführung sonstige

Abatek International AG . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
Automata GmbH & Co. KG . . . 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG . . . 84
Baumüller Nürnberg GmbH . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH . . . 85
Bressner Technology GmbH . . . 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH . . . 85
Consult-IMPEX e.K. . . . 85
Display Elektronik GmbH . . . 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 86
E.E.P.D. GmbH . . . 86
Elektromat GmbH & Co. KG . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
Fabrimex Systems AG . . . 86
gbm mbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
Janz Tec AG . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MENTOR GmbH & Co. KG . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
PHYTEC . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
reikotronic GmbH . . . 90
Richard Wöhr GmbH . . . 90

ROSE Systemtechnik GmbH 90
Schubert System Elektronik. 91
Tele Radio GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
X-SPEX GmbH. 92

Keyboardschnittstelle Bluetooth

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
APROtech GmbH. 84
AXIOMTEK Deutschland 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Consult-IMPEX e.K.. 85
E.E.P.D. GmbH 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
PHYTEC 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
RS Components GmbH 90
Schubert System Elektronik. 91
Sontheim Industrie Elektronik 91

Keyboardschnittstelle Funk/ISM

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
E.E.P.D. GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EXTRA Computer GmbH. 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
RS Components GmbH 90
Spectra GmbH & Co. KG 91

Keyboardschnittstelle Infrarot

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
APROtech GmbH. 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
EXTRA Computer GmbH. 86
gbm mbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
MASS GmbH 88
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90

Keyboardschnittstelle PS/2

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
AXIOMTEK Deutschland 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
distronik GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
LEAD Technology GmbH. 88
MASS GmbH 88
ML Eingabesysteme GmbH. 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
RS Components GmbH 90
Sasse Elektronik GmbH. 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
Syslogic GmbH 91
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
X-SPEX GmbH. 92

Keyboardschnittstelle USB

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
Consult-IMPEX e.K.. 85
Delta Electronics BV 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Jetter AG 88
KEB Automation KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Sasse Elektronik GmbH. 91
Schubert System Elektronik. 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
tci GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Eingabegerät Bedienterminal

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Blechtechnik GmbH. 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ECOM instruments GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
M-Tronic Design & Technology 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE. 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
POLYRACK Tech-Group 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
Progea Deutschland GmbH. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90

Richard Wöhr GmbH 90
Rittal GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH 90
RS Components GmbH 90
S.I.E Solutions 91
Sasse Elektronik GmbH 91
Schlegel, Georg 91
Schubert System Elektronik 91
Schurter GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
TL Electronic GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG 92
VISAM GmbH 92
X-SPEX GmbH 92

Eingabegerät Befehlsgerät

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
Armbruster Engineering 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HY-LINE Computer Components 87
ICP Deutschland GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Janz Tec AG 88
KEB Automation KG 88
Kinemic GmbH 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
M-Tronic Design & Technology 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
microSYST Systemelectronic GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
NKK Switches Co., Ltd 89
NUM GmbH 89
PHYTEC 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
Progea Deutschland GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH 90
RS Components GmbH 90
S.I.E Solutions 91
Schlegel, Georg 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
T&G Automation GmbH 92
TRsystems GmbH 92
VISAM GmbH 92

Eingabegerät Fußschalter

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Armbruster Engineering 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
microSYST Systemelectronic GmbH 89
PHYTEC 90
Richard Wöhr GmbH 90
RS Components GmbH 90
Sasse Elektronik GmbH 91
Schlegel, Georg 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Tele Radio GmbH 92

Eingabegerät Joystick

Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
Algra tec AG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
DATA MODUL AG 85
EAO GmbH 86
ELECTRADE GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EOZ Secme GmbH 86
EUCHNER GmbH + Co. KG 86
EXTRA Computer GmbH 86
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
microSYST Systemelectronic GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
NBB Controls + Components GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
ProKeys e.K 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
RS Components GmbH 90
Sasse Elektronik GmbH 91
Schubert System Elektronik 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Tele Radio GmbH 92
TRsystems GmbH 92

Eingabegerät Key-Panel

Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Algra tec AG 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH 86
gbm mbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
MENTOR GmbH & Co. KG 89
microSYST Systemelectronic GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
NUM GmbH 89
PHYTEC 90
POLYRACK Tech-Group 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH 90
RS Components GmbH 90
Schubert System Elektronik 91
Schurter GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG 92

Eingabegerät Maus

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V 84
APROtech GmbH 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
compmall GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
EIZO Europe GmbH 86
ELECTRADE GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EXTRA Computer GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH 87
ICP Deutschland GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Jetter AG 88
KEB Automation KG 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH 88
MASS GmbH 88
microSYST Systemelectronic GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H 89
noax Technologies AG 89
NUM GmbH 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
ProKeys e.K 90
reikotronic GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH 90
RS Components GmbH 90
Schubert System Elektronik 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
T&G Automation GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
X-SPEX GmbH 92

Eingabegerät mobil

Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
ECOM instruments GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
EXTRA Computer GmbH 86
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICP Deutschland GmbH 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
KEB Automation KG 88
Kinemic GmbH 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
microSYST Systemelectronic GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
N&H Technology GmbH 89
noax Technologies AG 89
NUM GmbH 89
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
RS Components GmbH 90
Schubert System Elektronik 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
T&G Automation GmbH 92
VISAM GmbH 92

Eingabegerät sonstige

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V 84
APROtech GmbH 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Bressner Technology GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DMB Technics AG 85
EAO GmbH 86

ELECTRADE GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Kinemic GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
Ottenwälder und Ottenwälder 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Richard Wöhr GmbH 90
Rittal GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Schlegel, Georg 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Syslogic GmbH 91
TRsystems GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
X-SPEX GmbH. 92

Eingabegerät Steuerpult

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
AUTEWE Automation GmbH. 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
KEB Automation KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
M-Tronic Design & Technology 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
NBB Controls + Components GmbH. . . . 89
NUM GmbH 89
PHYTEC 90
POLYRACK Tech-Group 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
Rittal GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Schlegel, Georg 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
TRsystems GmbH 92

Eingabegerät Trackball

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Algra tec AG. 84
BMC Solutions GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
LEAD Technology GmbH. 88
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Schubert System Elektronik. 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
tci GmbH 92
TRsystems GmbH 92

Signal- und Meldegeräte akustisch

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Canvys 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KEB Automation KG. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
N&H Technology GmbH. 89
NBB Controls + Components GmbH. . . . 89
PATLITE Europe GmbH. 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
S.I.E Solutions 91
Schlegel, Georg 91
Schubert System Elektronik. 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
T&G Automation GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
Werma Signaltechnik 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92

Signal- und Meldegeräte Andon-System

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Armbruster Engineering 84
EP Electronic Print GmbH 86
in-integrierte Informationssysteme 87
IPC2U GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
PATLITE Europe GmbH. 90
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
TRsystems GmbH 92
Werma Signaltechnik 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92

Signal- und Meldegeräte optisch

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACS-Control-System GmbH 84
ACTRON AG 84
Armbruster Engineering 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
EAO GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KEB Automation KG. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
MENTOR GmbH & Co. KG 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MONTWILL GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
NBB Controls + Components GmbH. . . . 89
NUM GmbH 89
PATLITE Europe GmbH. 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
S.I.E Solutions 91
Schlegel, Georg 91
Schubert System Elektronik. 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
T&G Automation GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
Werma Signaltechnik 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92

Signal- und Meldegeräte sonstige

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Elektromat GmbH & Co. KG 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Kinemic GmbH. 88
MENTOR GmbH & Co. KG 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
Ottenwälder und Ottenwälder 89
PATLITE Europe GmbH. 90
Pepperl+Fuchs SE 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
Red Lion Controls 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
S.I.E Solutions 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
Werma Signaltechnik 92
X-SPEX GmbH. 92

HMI-Komplettsystem

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
Display LC AG 85
distronik GmbH 85
EAO GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Garz & Fricke GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Jetter AG 88
KEB Automation KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
M-Tronic Design & Technology 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MOStron Elektronik GmbH 89
paragon semvox GmbH 90
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
S.I.E Solutions 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Anwendung Automotive

010digital GmbH 84
4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Actyx AG 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
basysKom GmbH. 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Blechtechnik GmbH. 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
Complan & Partner GmbH. 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K. 85
Cosateq GmbH & Co. KG 85
DATA MODUL AG 85
demmel products gmbh 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
EAO GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
ELMACON GmbH 86
elunic AG 86
emlix GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
F.EE GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
ilbers GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
INOSOFT GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kinemic GmbH. 88
Kontron Europe GmbH. 88
konzeptpark GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
machineering GmbH & Co. KG 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
MENTOR GmbH & Co. KG 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
N&H Technology GmbH. 89
NBB Controls + Components GmbH. . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
paragon semvox GmbH. 90
PATLITE Europe GmbH. 90
Peakboard GmbH 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
POLYRACK Tech-Group 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
Progea Deutschland GmbH. 90
ProNES Automation GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
Rittal GmbH & Co. KG 90
RS Components GmbH 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
SEGGER Microcontroller GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tarakos GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
Thorsis Technologies GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
Vision Systems GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
Werma Signaltechnik 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92

Anwendung Bahn

Aaronn Electronic GmbH. 84
Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Blechtechnik GmbH. 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRADE GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
emlix GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
ilbers GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INOSOFT GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kinemic GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
konzeptpark GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
machineering GmbH & Co. KG 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
NBB Controls + Components GmbH. . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NKK Switches Co., Ltd. 89
noax Technologies AG. 89
paragon semvox GmbH. 90
Peakboard GmbH 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
Progea Deutschland GmbH. 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Schlegel, Georg 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
SEGGER Microcontroller GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
Smart HMI GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tarakos GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
Tianma Europe GmbH. 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WEWA AG 92
X-SPEX GmbH. 92

Anwendung Digital Signage

Aaronn Electronic GmbH . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
ADKOM Elektronik GmbH . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
Algra tec AG . . . 84
AMC - Analytik & Messtechnik . . . 84
APROtech GmbH . . . 84
Armbruster Engineering . . . 84
AXIOMTEK Deutschland . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz . . . 84
BMC Solutions GmbH . . . 85
Bressner Technology GmbH . . . 85
BVS Blechtechnik GmbH . . . 85
Canvys . . . 85
CODICO GmbH . . . 85
compmall GmbH . . . 85
DATA MODUL AG . . . 85
DEMA Electronic AG . . . 85
demmel products gmbh . . . 85
Display Elektronik GmbH . . . 85
Display LC AG . . . 85
Distec GmbH . . . 85
distronik GmbH . . . 85
DMB Technics AG . . . 85
E.E.P.D. GmbH . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
Fabrimex Systems AG . . . 86
FRAMOS GmbH . . . 87
Garz & Fricke GmbH . . . 87
gbm mbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . . 87
GLYN GmbH & Co. KG . . . 87
Holitech Europe GmbH . . . 87
HY-LINE Computer Components . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH . . . 87
ICP Deutschland GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
in-integrierte Informationssysteme . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
Janz Tec AG . . . 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
Kontron Europe GmbH . . . 88
konzeptpark GmbH . . . 88
Kraus & Naimer GmbH . . . 88
LEAD Technology GmbH . . . 88
M-Tronic Design & Technology . . . 88
macio GmbH . . . 88
MASS GmbH . . . 88
mentec GmbH . . . 89
MEV Elektronik Service . . . 89
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 89
MOStron Elektronik GmbH . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. . . . 89
NKK Switches Co., Ltd. . . . 89
Peakboard GmbH . . . 90
PHYTEC . . . 90
PICOS GmbH . . . 90
Pilz GmbH & Co. KG . . . 90
Portwell . . . 90
Printec-DS Keyboard GmbH . . . 90
Progea Deutschland GmbH . . . 90
PSE-Priggen Special Electronic . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
reikotronic GmbH . . . 90
ROSE Systemtechnik GmbH . . . 90
RS Components GmbH . . . 90
Rutronik GmbH . . . 91
S.I.E Solutions . . . 91
Sasse Elektronik GmbH . . . 91
SEGGER Microcontroller GmbH . . . 91
Siebert Industrieelektronik GmbH . . . 91
Spectra GmbH & Co. KG . . . 91
SR System-Elektronik GmbH . . . 91
Syslogic GmbH . . . 91
tci GmbH . . . 92
Tele Radio GmbH . . . 92
ViA optronics GmbH . . . 92
Vision Systems GmbH . . . 92
Weidmüller GmbH & Co. KG . . . 92
WEWA AG . . . 92
WIBOND Informationssysteme . . . 92
X-SPEX GmbH . . . 92

Anwendung Industrie

010digital GmbH . . . 84
4WEB-Automation GmbH . . . 84
Aaronn Electronic GmbH . . . 84
Abatek International AG . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACD Elektronik GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Actyx AG . . . 84
ADKOM Elektronik GmbH . . . 84
admatec GmbH . . . 84
ads-tec Industrial IT GmbH . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
Algra tec AG . . . 84
AMC - Analytik & Messtechnik . . . 84
APROtech GmbH . . . 84
Armbruster Engineering . . . 84
Automata GmbH & Co. KG . . . 84
AXIOMTEK Deutschland . . . 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG . . . 84
basysKom GmbH . . . 84
Baumüller Nürnberg GmbH . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz . . . 84
BMC Solutions GmbH . . . 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH . . . 85
Bressner Technology GmbH . . . 85
BVS Blechtechnik GmbH . . . 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH . . . 85
Canvys . . . 85
Christ Electronic GmbH . . . 85
CODICO GmbH . . . 85
Complan & Partner GmbH . . . 85
compmall GmbH . . . 85
Consult-IMPEX e.K. . . . 85
Cosateq GmbH & Co. KG . . . 85
DATA MODUL AG . . . 85
Delta Electronics BV . . . 85
DEMA Electronic AG . . . 85
demmel products gmbh . . . 85
Display Elektronik GmbH . . . 85
Display LC AG . . . 85
Distec GmbH . . . 85
distronik GmbH . . . 85
DMB Technics AG . . . 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH . . . 86
E.E.P.D. GmbH . . . 86
EAO GmbH . . . 86
EIZO Europe GmbH . . . 86
ELECTRADE GmbH . . . 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH . . . 86
Elektromat GmbH & Co. KG . . . 86
Elektrosil GmbH . . . 86
ELMACON GmbH . . . 86
elunic AG . . . 86
emlix GmbH . . . 86
Endrich Bauelemente GmbH . . . 86
EOZ Secme GmbH . . . 86
EP Electronic Print GmbH . . . 86
esitron-electronic GmbH . . . 86
EXTRA Computer GmbH . . . 86
F.EE GmbH . . . 86
Fabrimex Systems AG . . . 86
FRAMOS GmbH . . . 87
Garz & Fricke GmbH . . . 87
gbm mbH . . . 87
gbo datacomp GmbH . . . 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . . 87
GLYN GmbH & Co. KG . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG . . . 87
HAINZL Industriesysteme GmbH . . . 87
HESCH Industrie-Elektronik GmbH . . . 87
Hoffmann + Krippner GmbH . . . 87
Holitech Europe GmbH . . . 87
HY-LINE Computer Components . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH . . . 87
ICP Deutschland GmbH . . . 87
IEP GmbH . . . 87
IIE GmbH . . . 87
ilbers GmbH . . . 87
in-integrierte Informationssysteme . . . 87
INCOstartec GmbH . . . 87
Industrial Computer Source GmbH . . . 87
Industrial Electronics GmbH . . . 87
INOSOFT GmbH . . . 87
IPC2U GmbH . . . 88
ISH Ingenieursozietät GmbH . . . 88
Janz Tec AG . . . 88
Jetter AG . . . 88
KAMAKA Vertriebs GmbH . . . 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG . . . 88
KEB Automation KG . . . 88
Kendrion Kuhnke Automation . . . 88
Kinemic GmbH . . . 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG . . . 88
Kontron Europe GmbH . . . 88
konzeptpark GmbH . . . 88
Kraus & Naimer GmbH . . . 88
LEAD Technology GmbH . . . 88
M-Tronic Design & Technology . . . 88
M&M Software GmbH . . . 88
machineering GmbH & Co. KG . . . 88
macio GmbH . . . 88
MASS GmbH . . . 88
MB Connect Line GmbH . . . 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
mentec GmbH . . . 89
MENTOR GmbH & Co. KG . . . 89
Messtechnik Sachs GmbH . . . 89
MEV Elektronik Service . . . 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH . . . 89
microSYST Systemelectronic GmbH . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH . . . 89
MONTWILL GmbH . . . 89
MOStron Elektronik GmbH . . . 89
Moxa Europe GmbH . . . 89
N&H Technology GmbH . . . 89
NBB Controls + Components GmbH . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. . . . 89
NKK Switches Co., Ltd. . . . 89
noax Technologies AG . . . 89
NUM GmbH . . . 89
onoff AG . . . 89
Ottenwälder und Ottenwälder . . . 89
paragon semvox GmbH . . . 90
PATLITE Europe GmbH . . . 90
Peakboard GmbH . . . 90
Pepperl+Fuchs SE . . . 90
Pericom AG . . . 90
Pfannenberg GmbH . . . 90
PHYTEC . . . 90
PICOS GmbH . . . 90
Pilz GmbH & Co. KG . . . 90
POLYRACK Tech-Group . . . 90
Portwell . . . 90
Printec-DS Keyboard GmbH . . . 90
Progea Deutschland GmbH . . . 90
ProKeys e.K. . . . 90
ProNES Automation GmbH . . . 90
PSE-Priggen Special Electronic . . . 90
RAFI GmbH & Co. KG . . . 90
Red Lion Controls . . . 90
reikotronic GmbH . . . 90
Richard Wöhr GmbH . . . 90
Rittal GmbH & Co. KG . . . 90
ROSE Systemtechnik GmbH . . . 90
RS Components GmbH . . . 90
Rutronik GmbH . . . 91
S.I.E Solutions . . . 91
SABO Mobile IT GmbH . . . 91
Sasse Elektronik GmbH . . . 91
Schlegel, Georg . . . 91
Schubert System Elektronik . . . 91
Schukat electronic GmbH . . . 91
Schurter GmbH . . . 91
SEGGER Microcontroller GmbH . . . 91
Siebert Industrieelektronik GmbH . . . 91
SIGMATEK GmbH & C. KG . . . 91
Smart HMI GmbH . . . 91
Sontheim Industrie Elektronik . . . 91
Spectra GmbH & Co. KG . . . 91
SR System-Elektronik GmbH . . . 91
Syslogic GmbH . . . 91
T&G Automation GmbH . . . 92
tarakos GmbH . . . 92
tci GmbH . . . 92
Tele Radio GmbH . . . 92
Thorsis Technologies GmbH . . . 92
Tianma Europe GmbH . . . 92
TL Electronic GmbH . . . 92
TRsystems GmbH . . . 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG . . . 92
Unified-E AG . . . 92
Variohm Eurosensor Ltd . . . 92
ViA optronics GmbH . . . 92
VISAM GmbH . . . 92
Vision Systems GmbH . . . 92
Weidmüller GmbH & Co. KG . . . 92
Werma Signaltechnik . . . 92
WEWA AG . . . 92
WIBOND Informationssysteme . . . 92
X-SPEX GmbH . . . 92
YASKAWA Europe GmbH . . . 92
ZANDER GmbH & Co. KG . . . 92

Anwendung Luft und Raumfahrt

Abatek International AG . . . 84
Acceed GmbH . . . 84
ACTRON AG . . . 84
Actyx AG . . . 84
Advantech Europe B.V. . . . 84
Algra tec AG . . . 84
AMC - Analytik & Messtechnik . . . 84
APROtech GmbH . . . 84
Armbruster Engineering . . . 84
BEDEK GmbH & Co. KG . . . 84
BMC Solutions GmbH . . . 85
Bressner Technology GmbH . . . 85
BVS Blechtechnik GmbH . . . 85
Canvys . . . 85

compmall GmbH 85
Cosateq GmbH & Co. KG 85
DATA MODUL AG 85
demmel products gmbh 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
ELECTRADE GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
emlix GmbH 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kinemic GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
machineering GmbH & Co. KG 88
MASS GmbH 88
mentec GmbH 89
MENTOR GmbH & Co. KG 89
MEV Elektronik Service. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PATLITE Europe GmbH. 90
Pepperl+Fuchs SE 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
Progea Deutschland GmbH. 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
RS Components GmbH 90
SEGGER Microcontroller GmbH. 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tarakos GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
Tianma Europe GmbH. 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
Vision Systems GmbH. 92
Werma Signaltechnik 92
WEWA AG 92

Anwendung Medizintechnik/Pharma/ Nahrungsmittel

Aaronn Electronic GmbH. 84
Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACS-Control-System GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
basysKom GmbH. 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Blechtechnik GmbH. 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
Complan & Partner GmbH. 85
compmall GmbH 85
Cosateq GmbH & Co. KG 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ELECTRADE GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
emlix GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
F.EE GmbH 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
ilbers GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
INOSOFT GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
Kinemic GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
konzeptpark GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
M&M Software GmbH 88
machineering GmbH & Co. KG 88
macio GmbH 88
mentec GmbH 89
MENTOR GmbH & Co. KG 89
MEV Elektronik Service. 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NKK Switches Co., Ltd. 89
onoff AG 89
Ottenwälder und Ottenwälder 89
paragon semvox GmbH. 90
PATLITE Europe GmbH. 90
Peakboard GmbH 90
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
Progea Deutschland GmbH. 90
ProKeys e.K. 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
RS Components GmbH 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
SEGGER Microcontroller GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tci GmbH 92
Thorsis Technologies GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
Unified-E AG 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
Vision Systems GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
Werma Signaltechnik 92
WEWA AG 92

Anwendung Militär

Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Armbruster Engineering 84
Bressner Technology GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K. 85
DATA MODUL AG 85
demmel products gmbh 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
ELECTRADE GmbH 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG. 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
machineering GmbH & Co. KG 88
mentec GmbH 89
MEV Elektronik Service. 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
RS Components GmbH 90
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92

Schutz ausfallsicher

Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87

INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
MASS GmbH 88
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pfannenberg GmbH 90
PHYTEC 90
Portwell 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
Sasse Elektronik GmbH. 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
ViA optronics GmbH 92
X-SPEX GmbH. 92

Schutz Feuchtigkeit

Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACS-Control-System GmbH 84
ACTRON AG 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
Elektrosil GmbH 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
M-Tronic Design & Technology 88
MASS GmbH 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
PATLITE Europe GmbH. 90
Pepperl+Fuchs SE 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schurter GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92

Schutz kleiner IP40

Aaronn Electronic GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kraus & Naimer GmbH 88
M-Tronic Design & Technology 88
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pericom AG 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
POLYRACK Tech-Group 90
ProKeys e.K. 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
reikotronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
Syslogic GmbH 91
tci GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Schutz IP40 bis IP64

Aaronn Electronic GmbH 84
Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Canvys 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
esitron-electronic GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
M-Tronic Design & Technology 88
MASS GmbH 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
mentec GmbH 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
MEV Elektronik Service. 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
Pericom AG 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
ProKeys e.K. 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH 90
Richard Wöhr GmbH 90
Rittal GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
Schurter GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
tci GmbH 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Schutz IP64 und höher

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH 84
Acceed GmbH 84

ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K. 85
DATA MODUL AG 85
Datafox GmbH 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
EIZO Europe GmbH. 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
M-Tronic Design & Technology 88
MASS GmbH 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
NBB Controls + Components GmbH. . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
PATLITE Europe GmbH. 90
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
PICOS GmbH. 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
Rittal GmbH & Co. KG 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Schubert System Elektronik. 91
Schurter GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tci GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Schutz
Staub

Aaronn Electronic GmbH. 84
Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Canvys 85
Christ Electronic GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K. 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
M-Tronic Design & Technology 88
MASS GmbH 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
Messtechnik Sachs GmbH. 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
NBB Controls + Components GmbH. . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
PATLITE Europe GmbH. 90
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Schurter GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tci GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92

Schutz
Stöße

Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
mentec GmbH 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91
ADKOM Elektronik GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K. 85
DATA MODUL AG 85
Display LC AG 85
Distec GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Jetter AG 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
MASS GmbH 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
mentec GmbH 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
Moxa Europe GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Richard Wöhr GmbH 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
SR System-Elektronik GmbH 91

Syslogic GmbH ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
tci GmbH ... 92
Tele Radio GmbH ... 92
TL Electronic GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
Variohm Eurosensor Ltd ... 92
ViA optronics GmbH ... 92
Weidmüller GmbH & Co. KG ... 92
X-SPEX GmbH ... 92

Schutz vandalensicher

Abatek International AG ... 84
Acceed GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84
admatec GmbH ... 84
Advantech Europe B.V. ... 84
Algra tec AG ... 84
APROtech GmbH ... 84
BMC Solutions GmbH ... 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH ... 85
Bressner Technology GmbH ... 85
Canvys ... 85
Consult-IMPEX e.K. ... 85
DATA MODUL AG ... 85
demmel products gmbh ... 85
Display LC AG ... 85
Distec GmbH ... 85
DMB Technics AG ... 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH ... 86
E.E.P.D. GmbH ... 86
EAO GmbH ... 86
Elektrosil GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
EOZ Secme GmbH ... 86
EP Electronic Print GmbH ... 86
Fabrimex Systems AG ... 86
gbm mbH ... 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH ... 87
GLYN GmbH & Co. KG ... 87
HY-LINE Computer Components ... 87
ICO Innovative Computer GmbH ... 87
IIE GmbH ... 87
INCOstartec GmbH ... 87
Industrial Computer Source GmbH ... 87
IPC2U GmbH ... 88
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG ... 88
Kontron Europe GmbH ... 88
LNT Automation GmbH ... 88
MASS GmbH ... 88
mentec GmbH ... 89
ML Eingabesysteme GmbH ... 89
MOStron Elektronik GmbH ... 89
N&H Technology GmbH ... 89
next system Vertriebsges. m.b.H. ... 89
Pepperl+Fuchs SE ... 90
Pfannenberg GmbH ... 90
PHYTEC ... 90
Portwell ... 90
Printec-DS Keyboard GmbH ... 90
RAFI GmbH & Co. KG ... 90
reikotronic GmbH ... 90
Richard Wöhr GmbH ... 90
ROSE Systemtechnik GmbH ... 90
Rutronik GmbH ... 91
Sasse Elektronik GmbH ... 91
Schurter GmbH ... 91
Siebert Industrieelektronik GmbH ... 91
Spectra GmbH & Co. KG ... 91
Syslogic GmbH ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
Tele Radio GmbH ... 92
ViA optronics GmbH ... 92

Schutz Vibration

Acceed GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84
ads-tec Industrial IT GmbH ... 84
Advantech Europe B.V. ... 84
Algra tec AG ... 84
AMC - Analytik & Messtechnik ... 84
APROtech GmbH ... 84
Automata GmbH & Co. KG ... 84
AXIOMTEK Deutschland ... 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH ... 85
Bressner Technology GmbH ... 85
Canvys ... 85
Christ Electronic GmbH ... 85
Consult-IMPEX e.K. ... 85
DATA MODUL AG ... 85
Display LC AG ... 85
Distec GmbH ... 85
DMB Technics AG ... 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH ... 86
E.E.P.D. GmbH ... 86
EAO GmbH ... 86
EIZO Europe GmbH ... 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 86
Elektrosil GmbH ... 86
ELMACON GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
EP Electronic Print GmbH ... 86
EXTRA Computer GmbH ... 86
Fabrimex Systems AG ... 86
FRAMOS GmbH ... 87
gbm mbH ... 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH ... 87
GLYN GmbH & Co. KG ... 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG ... 87
HY-LINE Computer Components ... 87
ICO Innovative Computer GmbH ... 87
IIE GmbH ... 87
Industrial Computer Source GmbH ... 87
Industrial Electronics GmbH ... 87
IPC2U GmbH ... 88
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 88
Jetter AG ... 88
KAMAKA Vertriebs GmbH ... 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 88
Kinemic GmbH ... 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG ... 88
Kontron Europe GmbH ... 88
Kraus & Naimer GmbH ... 88
MASS GmbH ... 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG ... 89
mentec GmbH ... 89
Messtechnik Sachs GmbH ... 89
microSYST Systemelectronic GmbH ... 89
Moxa Europe GmbH ... 89
N&H Technology GmbH ... 89
next system Vertriebsges. m.b.H. ... 89
noax Technologies AG ... 89
Pepperl+Fuchs SE ... 90
Pericom AG ... 90
Pfannenberg GmbH ... 90
PHYTEC ... 90
POLYRACK Tech-Group ... 90
Portwell ... 90
Printec-DS Keyboard GmbH ... 90
ProKeys e.K. ... 90
RAFI GmbH & Co. KG ... 90
Red Lion Controls ... 90
reikotronic GmbH ... 90
Richard Wöhr GmbH ... 90
ROSE Systemtechnik GmbH ... 90
Rutronik GmbH ... 91
Sasse Elektronik GmbH ... 91
SIGMATEK GmbH & C. KG ... 91
Sontheim Industrie Elektronik ... 91
Spectra GmbH & Co. KG ... 91
SR System-Elektronik GmbH ... 91
Syslogic GmbH ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
Tele Radio GmbH ... 92
TL Electronic GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
Variohm Eurosensor Ltd ... 92
ViA optronics GmbH ... 92
Weidmüller GmbH & Co. KG ... 92
X-SPEX GmbH ... 92

Temperaturbereich Standard (0 °C bis +50 °C)

4WEB-Automation GmbH ... 84
Aaronn Electronic GmbH ... 84
Acceed GmbH ... 84
ACS-Control-System GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84
ADKOM Elektronik GmbH ... 84
admatec GmbH ... 84
ads-tec Industrial IT GmbH ... 84
Advantech Europe B.V. ... 84
AMC - Analytik & Messtechnik ... 84
APROtech GmbH ... 84
Automata GmbH & Co. KG ... 84
AXIOMTEK Deutschland ... 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG ... 84
BEDEK GmbH & Co. KG ... 84
BMC Solutions GmbH ... 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH ... 85
Bressner Technology GmbH ... 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH ... 85
Canvys ... 85
Christ Electronic GmbH ... 85
CODICO GmbH ... 85
compmall GmbH ... 85
DATA MODUL AG ... 85
Delta Electronics BV ... 85
DEMA Electronic AG ... 85
Display Elektronik GmbH ... 85
Display LC AG ... 85
Display Solution GmbH ... 85
Distec GmbH ... 85
distronik GmbH ... 85
dynarep Electronic Vertriebs GmbH ... 86
E.E.P.D. GmbH ... 86
EAO GmbH ... 86
EIZO Europe GmbH ... 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 86
Elektromat GmbH & Co. KG ... 86
Elektrosil GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
EP Electronic Print GmbH ... 86
esitron-electronic GmbH ... 86
EXTRA Computer GmbH ... 86
Fabrimex Systems AG ... 86
FRAMOS GmbH ... 87
gbm mbH ... 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH ... 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik ... 87
GLYN GmbH & Co. KG ... 87
Hoffmann + Krippner GmbH ... 87
Holitech Europe GmbH ... 87
HY-LINE Computer Components ... 87
ICO Innovative Computer GmbH ... 87
ICP Deutschland GmbH ... 87
IEP GmbH ... 87
IIE GmbH ... 87
INCOstartec GmbH ... 87
Industrial Computer Source GmbH ... 87
Industrial Electronics GmbH ... 87
IPC2U GmbH ... 88
ISH Ingenieursozietät GmbH ... 88
Janz Tec AG ... 88
Jetter AG ... 88
KAMAKA Vertriebs GmbH ... 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG ... 88
KEB Automation KG ... 88
Kendrion Kuhnke Automation ... 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG ... 88
Kontron Europe GmbH ... 88
Kraus & Naimer GmbH ... 88
LEAD Technology GmbH ... 88
LNT Automation GmbH ... 88
M-Tronic Design & Technology ... 88
MASS GmbH ... 88
MENTOR GmbH & Co. KG ... 89
Messtechnik Sachs GmbH ... 89
MEV Elektronik Service ... 89
microSYST Systemelectronic GmbH ... 89
ML Eingabesysteme GmbH ... 89
MONTWILL GmbH ... 89
MOStron Elektronik GmbH ... 89
N&H Technology GmbH ... 89
next system Vertriebsges. m.b.H. ... 89
NUM GmbH ... 89
PATLITE Europe GmbH ... 90
Pepperl+Fuchs SE ... 90
Pericom AG ... 90
Pfannenberg GmbH ... 90
PICOS GmbH ... 90
Pilz GmbH & Co. KG ... 90
PLUG-IN Electronic GmbH ... 90
Portwell ... 90
PSE-Priggen Special Electronic ... 90
RAFI GmbH & Co. KG ... 90
reikotronic GmbH ... 90
ROSE Systemtechnik GmbH ... 90
RS Components GmbH ... 90
Rutronik GmbH ... 91
S.I.E Solutions ... 91
Schubert System Elektronik ... 91
Schukat electronic GmbH ... 91
Schurter GmbH ... 91
Shantou Goworld Display ... 91
SIGMATEK GmbH & C. KG ... 91
Sontheim Industrie Elektronik ... 91
Spectra GmbH & Co. KG ... 91
SR System-Elektronik GmbH ... 91
Syslogic GmbH ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
tci GmbH ... 92
Thorsis Technologies GmbH ... 92
Tianma Europe GmbH ... 92
TL Electronic GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG ... 92
ViA optronics GmbH ... 92
VISAM GmbH ... 92
Weidmüller GmbH & Co. KG ... 92
WEWA AG ... 92
WIBOND Informationssysteme ... 92
YASKAWA Europe GmbH ... 92

Temperaturbereich erweitert (-20 °C bis +60 °C)

4WEB-Automation GmbH ... 84
Aaronn Electronic GmbH ... 84
Acceed GmbH ... 84
ACS-Control-System GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84

ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
Automata GmbH & Co. KG 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
Consult-IMPEX e.K. 85
DATA MODUL AG 85
Datafox GmbH 85
DEMA Electronic AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ECOM instruments GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GeBE Elektronik und Feinwerktechnik . . 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICO Innovative Computer GmbH. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IEP GmbH 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
Kontron Europe GmbH. 88
Kraus & Naimer GmbH 88
LEAD Technology GmbH. 88
LNT Automation GmbH 88
M-Tronic Design & Technology 88
MASS GmbH 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
mentec GmbH 89
MENTOR GmbH & Co. KG 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
NBB Controls + Components GmbH. . . . 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
PATLITE Europe GmbH. 90
Pericom AG 90
Pfannenberg GmbH. 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
ProKeys e.K. 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schubert System Elektronik. 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
Thorsis Technologies GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
TL Electronic GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Temperaturbereich Industrie (-40 °C bis +85 °C)

Abatek International AG. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
APROtech GmbH. 84
AXIOMTEK Deutschland 84
Baaske Medical GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz. 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
CODICO GmbH 85
DATA MODUL AG 85
DEMA Electronic AG 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
distronik GmbH 85
DMB Technics AG 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH. 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EOZ Secme GmbH 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
FRAMOS GmbH 87
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
GeBE Computer & Peripherie GmbH . . . 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
ICP Deutschland GmbH. 87
IIE GmbH 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH. 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
KAMAKA Vertriebs GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
Kinemic GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
LNT Automation GmbH 88
MASS GmbH 88
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG . . . 89
mentec GmbH 89
MENTOR GmbH & Co. KG 89
MEV Elektronik Service 89
MH & W Elektronik Vertrieb GmbH 89
ML Eingabesysteme GmbH. 89
MONTWILL GmbH. 89
MOStron Elektronik GmbH 89
Moxa Europe GmbH 89
M-Tronic Design & Technology 88
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NKK Switches Co., Ltd. 89
Pfannenberg GmbH. 90
PHYTEC 90
PLUG-IN Electronic GmbH 90
POLYRACK Tech-Group 90
Portwell 90
Printec-DS Keyboard GmbH 90
PSE-Priggen Special Electronic 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
reikotronic GmbH. 90
Rittal GmbH & Co. KG 90
RS Components GmbH 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Sasse Elektronik GmbH. 91
Schlegel, Georg 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
SR System-Elektronik GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Thorsis Technologies GmbH 92
Tianma Europe GmbH. 92
Variohm Eurosensor Ltd 92
ViA optronics GmbH 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92

Temperaturbereich sonstige

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
admatec GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
APROtech GmbH. 84
BEDEK GmbH & Co. KG 84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
CODICO GmbH 85
compmall GmbH 85
DATA MODUL AG 85
demmel products gmbh 85
Display Elektronik GmbH. 85
Display LC AG 85
Display Solution GmbH 85
Distec GmbH 85
duagon Germany GmbH 86
dynarep Electronic Vertriebs GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
EAO GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
ELMACON GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EP Electronic Print GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
Fabrimex Systems AG 86
gbm mbH 87
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
Holitech Europe GmbH 87
IIE GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
Industrial Electronics GmbH 87
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Karl Kruse GmbH & Co. KG. 88
MENTOR GmbH & Co. KG 89
MEV Elektronik Service 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
MOStron Elektronik GmbH 89
N&H Technology GmbH. 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
PATLITE Europe GmbH. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
reikotronic GmbH. 90
ROSE Systemtechnik GmbH. 90
Rutronik GmbH 91
S.I.E Solutions 91
Schukat electronic GmbH 91
Schurter GmbH 91
Shantou Goworld Display 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Tianma Europe GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
WEWA AG 92
YASKAWA Europe GmbH 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Software/Apps App-Design

010digital GmbH 84
4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH. 84
ACTRON AG 84
Actyx AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Cosateq GmbH & Co. KG 85
DATA MODUL AG 85
E.E.P.D. GmbH 86
elunic AG 86
emlix GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86

gbo datacomp GmbH 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HY-LINE Computer Components. 87
in-integrierte Informationssysteme 87
INCOstartec GmbH 87
iniNet Solutions GmbH. 87
IPC2U GmbH 88
Kinemic GmbH. 88
konzeptpark GmbH 88
livebau solutions. 88
M-Tronic Design & Technology 88
M&M Software GmbH 88
macio GmbH 88
onoff AG 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Progea Deutschland GmbH. 90
ProNES Automation GmbH 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
Smart HMI GmbH 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Thorsis Technologies GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Unified-E AG 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92

Software/Apps Bedienen/Beobachten

010digital GmbH 84
4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACS-Control-System GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Baumüller Nürnberg GmbH 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Candera GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
Complan & Partner GmbH. 85
Cosateq GmbH & Co. KG 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
demmel products gmbh 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
elunic AG 86
emlix GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EXTRA Computer GmbH. 86
F.EE GmbH 86
gbm mbH 87
gbo datacomp GmbH. 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
Industrial Computer Source GmbH 87
iniNet Solutions GmbH. 87
INOSOFT GmbH 87
InQu Solutions GmbH 88
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Jetter AG 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
Kinemic GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
konzeptpark GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
livebau solutions. 88
M-Tronic Design & Technology 88
M&M Software GmbH 88
macio GmbH 88
MASS GmbH 88
MB Connect Line GmbH 88
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
Moxa Europe GmbH 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
onoff AG 89
Peakboard GmbH 90
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
Progea Deutschland GmbH. 90
ProNES Automation GmbH 90
Red Lion Controls 90
Richard Wöhr GmbH 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
SEGGER Microcontroller GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Smart HMI GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG. 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
tarakos GmbH 92
Tele Radio GmbH. 92
Thorsis Technologies GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
Unified-E AG 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
X-SPEX GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Software/Apps Bibliotheken/Stylesheet

Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
Bressner Technology GmbH 85
Delta Electronics BV 85
E.E.P.D. GmbH 86
emlix GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
in-integrierte Informationssysteme 87
iniNet Solutions GmbH. 87
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
konzeptpark GmbH 88
macio GmbH 88
Moxa Europe GmbH 89
NUM GmbH 89
onoff AG 89
Progea Deutschland GmbH. 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
SEGGER Microcontroller GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Smart HMI GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH. 92
TRsystems GmbH 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92

Software/Apps Dashboard

010digital GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
Actyx AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Armbruster Engineering 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Candera GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
Complan & Partner GmbH. 85
E.E.P.D. GmbH 86
elunic AG 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
EXTRA Computer GmbH. 86
F.EE GmbH 86
gbo datacomp GmbH. 87
HY-LINE Computer Components. 87
in-integrierte Informationssysteme 87
iniNet Solutions GmbH. 87
InQu Solutions GmbH 88
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
KEB Automation KG. 88
Kinemic GmbH. 88
konzeptpark GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
livebau solutions. 88
LNT Automation GmbH 88
M&M Software GmbH 88
macio GmbH 88
MB Connect Line GmbH 88
Moxa Europe GmbH 89
NUM GmbH 89
onoff AG 89
Peakboard GmbH 90
Pepperl+Fuchs SE 90
PHYTEC 90
Progea Deutschland GmbH. 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
RS Components GmbH 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
SEGGER Microcontroller GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Smart HMI GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tarakos GmbH 92
Unified-E AG 92
ViA optronics GmbH 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Software/Apps GUI-Design

010digital GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Candera GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
Cosateq GmbH & Co. KG 85
DATA MODUL AG 85
demmel products gmbh 85
Distec GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektrosil GmbH. 86
Endrich Bauelemente GmbH. 86
GLYN GmbH & Co. KG 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
HESCH Industrie-Elektronik GmbH. 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
in-integrierte Informationssysteme 87
iniNet Solutions GmbH. 87
INOSOFT GmbH 87
IPC2U GmbH 88
KEB Automation KG. 88
Kinemic GmbH. 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG 88
konzeptpark GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
livebau solutions. 88
LNT Automation GmbH 88
M-Tronic Design & Technology 88
M&M Software GmbH 88
macio GmbH 88
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
NUM GmbH 89
Progea Deutschland GmbH. 90
ProNES Automation GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
Richard Wöhr GmbH 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
SEGGER Microcontroller GmbH 91
Smart HMI GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
Thorsis Technologies GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Unified-E AG 92
VISAM GmbH. 92
WIBOND Informationssysteme 92
XiSys Software GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Software/Apps HMI/MMI

4WEB-Automation GmbH 84
Acceed GmbH 84
ACTRON AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84

Automata GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Candera GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
Complan & Partner GmbH 85
Cosateq GmbH & Co. KG 85
DATA MODUL AG 85
demmel products gmbh 85
Distec GmbH 85
duagon Germany GmbH 86
E.E.P.D. GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
emlix GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
gbm mbH 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HESCH Industrie-Elektronik GmbH. 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
ilbers GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
iniNet Solutions GmbH. 87
INOSOFT GmbH 87
InQu Solutions GmbH 88
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Jetter AG 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
Kinemic GmbH. 88
konzeptpark GmbH 88
LNT Automation GmbH 88
M-Tronic Design & Technology 88
M&M Software GmbH 88
macio GmbH 88
MASS GmbH 88
MENTOR GmbH & Co. KG 89
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
Moxa Europe GmbH 89
next system Vertriebsges. m.b.H. 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
onoff AG 89
Peakboard GmbH 90
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
Progea Deutschland GmbH. 90
ProNES Automation GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
SEGGER Microcontroller GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Smart HMI GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
T&G Automation GmbH 92
tarakos GmbH 92
tci GmbH 92
Thorsis Technologies GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Unified-E AG 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
XiSys Software GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92

Software/Apps Visualisierung

010digital GmbH 84
4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACS-Control-System GmbH 84
ACTRON AG 84
Actyx AG 84
ads-tec Industrial IT GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
Algra tec AG. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
Armbruster Engineering 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH 85
Candera GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
Cosateq GmbH & Co. KG 85
DATA MODUL AG 85
Delta Electronics BV 85
demmel products gmbh 85
Distec GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
EASYCODE GmbH 86
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
Elektrosil GmbH 86
elunic AG 86
emlix GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
F.EE GmbH 86
gbm mbH 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
HESCH Industrie-Elektronik GmbH. 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
ilbers GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
iniNet Solutions GmbH. 87
INOSOFT GmbH 87
InQu Solutions GmbH 88
INTER CONTROL 88
IPC2U GmbH 88
Janz Tec AG. 88
Jetter AG 88
KEB Automation KG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
konzeptpark GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
livebau solutions. 88
LNT Automation GmbH 88
M-Tronic Design & Technology 88
M&M Software GmbH 88
machineering GmbH & Co. KG 88
macio GmbH 88
MASS GmbH 88
MB Connect Line GmbH 88
microSYST Systemelectronic GmbH. . . . 89
Moxa Europe GmbH 89
noax Technologies AG. 89
NUM GmbH 89
onoff AG 89
Peakboard GmbH 90
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
Progea Deutschland GmbH. 90
ProNES Automation GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
Red Lion Controls 90
Richard Wöhr GmbH 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
Schubert System Elektronik. 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Smart HMI GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tarakos GmbH 92
tci GmbH 92
Thorsis Technologies GmbH 92
TRS-STAR GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
Unified-E AG 92
ViA optronics GmbH 92
VISAM GmbH. 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
WIBOND Informationssysteme 92
X-SPEX GmbH. 92
XiSys Software GmbH. 92
YASKAWA Europe GmbH 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Software/Apps VUI-Design (Voice User Interface)

ACTRON AG 84
Candera GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Endrich Bauelemente GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
HY-LINE Computer Components. 87
IPC2U GmbH 88
macio GmbH 88
PHYTEC 90
Progea Deutschland GmbH. 90
Spectra GmbH & Co. KG 91

Software/Apps webbasiert

4WEB-Automation GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
Actyx AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
Advantech Europe B.V. 84
AMC - Analytik & Messtechnik 84
Armbruster Engineering 84
Automata GmbH & Co. KG 84
Bressner Technology GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
DATA MODUL AG 85
Distec GmbH 85
E.E.P.D. GmbH 86
Elektromat GmbH & Co. KG 86
emlix GmbH 86
Endrich Bauelemente GmbH 86
EXTRA Computer GmbH. 86
F.EE GmbH 86
gbm mbH 87
HAINZL Industriesysteme GmbH 87
Hoffmann + Krippner GmbH 87
HY-LINE Computer Components. 87
IIE GmbH 87
in-integrierte Informationssysteme 87
INCOstartec GmbH 87
Industrial Computer Source GmbH 87
iniNet Solutions GmbH. 87
INOSOFT GmbH 87
InQu Solutions GmbH 88
IPC2U GmbH 88
ISH Ingenieursozietät GmbH. 88
Janz Tec AG. 88
Kendrion Kuhnke Automation 88
konzeptpark GmbH 88
Kraus & Naimer GmbH 88
M-Tronic Design & Technology 88
M&M Software GmbH 88
machineering GmbH & Co. KG 88
macio GmbH 88
MASS GmbH 88
MB Connect Line GmbH 88
Moxa Europe GmbH 89
NUM GmbH 89
onoff AG 89
Pepperl+Fuchs SE 90
Pericom AG 90
PHYTEC 90
Pilz GmbH & Co. KG 90
Progea Deutschland GmbH. 90
ProNES Automation GmbH 90
RAFI GmbH & Co. KG 90
RS Components GmbH 90
S.I.E Solutions 91
SABO Mobile IT GmbH 91
Siebert Industrieelektronik GmbH 91
SIGMATEK GmbH & C. KG 91
Smart HMI GmbH 91
Sontheim Industrie Elektronik 91
Spectra GmbH & Co. KG 91
Syslogic GmbH 91
T&G Automation GmbH 92
tci GmbH 92
Thorsis Technologies GmbH 92
TRsystems GmbH 92
Turck, Hans GmbH & Co. KG. 92
ViA optronics GmbH 92
Weidmüller GmbH & Co. KG 92
X-SPEX GmbH. 92
XiSys Software GmbH. 92
ZANDER GmbH & Co. KG. 92

Dienstleistung App-Entwicklung

010digital GmbH 84
Aaronn Electronic GmbH. 84
Acceed GmbH 84
ACD Elektronik GmbH 84
ACTRON AG 84
Actyx AG 84
ADKOM Elektronik GmbH 84
Armbruster Engineering 84
Automata GmbH & Co. KG 84
BMC Solutions GmbH 85
Bressner Technology GmbH 85
Christ Electronic GmbH 85
Complan & Partner GmbH. 85
Cosateq GmbH & Co. KG 85
DATA MODUL AG 85

E.E.P.D. GmbH ... 86
elunic AG ... 86
emlix GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
Garz & Fricke GmbH ... 87
gbo datacomp GmbH ... 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG ... 87
ilbers GmbH ... 87
in-integrierte Informationssysteme ... 87
iniNet Solutions GmbH ... 87
Kinemic GmbH ... 88
Kraus & Naimer GmbH ... 88
livebau solutions ... 88
M-Tronic Design & Technology ... 88
M&M Software GmbH ... 88
macio GmbH ... 88
onoff AG ... 89
Ottenwälder und Ottenwälder ... 89
Richard Wöhr GmbH ... 90
S.I.E Solutions ... 91
SABO Mobile IT GmbH ... 91
Smart HMI GmbH ... 91
Sontheim Industrie Elektronik ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
tarakos GmbH ... 92
Thorsis Technologies GmbH ... 92
TRS-STAR GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
Unified-E AG ... 92

Dienstleistung GUI-Design

010digital GmbH ... 84
Acceed GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84
ADKOM Elektronik GmbH ... 84
AMC - Analytik & Messtechnik ... 84
Baumüller Nürnberg GmbH ... 84
BMC Solutions GmbH ... 85
Bressner Technology GmbH ... 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH ... 85
Candera GmbH ... 85
Christ Electronic GmbH ... 85
Complan & Partner GmbH ... 85
Cosateq GmbH & Co. KG ... 85
DATA MODUL AG ... 85
Distec GmbH ... 85
E.E.P.D. GmbH ... 86
Elektrosil GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
Garz & Fricke GmbH ... 87
gbo datacomp GmbH ... 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG ... 87
HAINZL Industriesysteme GmbH ... 87
HESCH Industrie-Elektronik GmbH ... 87
Hoffmann + Krippner GmbH ... 87
IIE GmbH ... 87
in-integrierte Informationssysteme ... 87
Industrial Computer Source GmbH ... 87
iniNet Solutions GmbH ... 87
INTER CONTROL ... 88
Kinemic GmbH ... 88
KM-Gehäusetech GmbH & Co. KG ... 88
Kontron Europe GmbH ... 88
Kraus & Naimer GmbH ... 88
livebau solutions ... 88
LNT Automation GmbH ... 88
M-Tronic Design & Technology ... 88
M&M Software GmbH ... 88
macio GmbH ... 88
NUM GmbH ... 89
onoff AG ... 89
Ottenwälder und Ottenwälder ... 89
paragon semvox GmbH ... 90
Pilz GmbH & Co. KG ... 90
Progea Deutschland GmbH ... 90
ProNES Automation GmbH ... 90
RAFI GmbH & Co. KG ... 90
Rutronik GmbH ... 91
S.I.E Solutions ... 91
SABO Mobile IT GmbH ... 91
SIGMATEK GmbH & C. KG ... 91
Smart HMI GmbH ... 91
Sontheim Industrie Elektronik ... 91
Spectra GmbH & Co. KG ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
tarakos GmbH ... 92
tci GmbH ... 92
Thorsis Technologies GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
Unified-E AG ... 92
VISAM GmbH ... 92
Weidmüller GmbH & Co. KG ... 92
WIBOND Informationssysteme ... 92
YASKAWA Europe GmbH ... 92
ZANDER GmbH & Co. KG ... 92

Dienstleistung kundenspezifische HMI-Entwicklung

010digital GmbH ... 84
Aaronn Electronic GmbH ... 84
Abatek International AG ... 84
Acceed GmbH ... 84
ACD Elektronik GmbH ... 84
ACTRON AG ... 84
ADKOM Elektronik GmbH ... 84
Advantech Europe B.V. ... 84
AMC - Analytik & Messtechnik ... 84
APROtech GmbH ... 84
Armbruster Engineering ... 84
AUTEWE Automation GmbH ... 84
Automata GmbH & Co. KG ... 84
Baumüller Nürnberg GmbH ... 84
Berliner Glas KG Herbert Kubatz ... 84
BMC Solutions GmbH ... 85
Bopla Gehäuse Systeme GmbH ... 85
Bressner Technology GmbH ... 85
BVS Industrie-Elektronik GmbH ... 85
Candera GmbH ... 85
Canvys ... 85
Christ Electronic GmbH ... 85
Complan & Partner GmbH ... 85
Cosateq GmbH & Co. KG ... 85
DATA MODUL AG ... 85
Delta Electronics BV ... 85
Display LC AG ... 85
Distec GmbH ... 85
DMB Technics AG ... 85
duagon Germany GmbH ... 86
E.E.P.D. GmbH ... 86
EAO GmbH ... 86
Elektrosil GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
EXTRA Computer GmbH ... 86
Fabrimex Systems AG ... 86
Garz & Fricke GmbH ... 87
gbm mbH ... 87
NUM GmbH ... 89
onoff AG ... 89
Ottenwälder und Ottenwälder ... 89
paragon semvox GmbH ... 90
Pilz GmbH & Co. KG ... 90
Progea Deutschland GmbH ... 90
ProNES Automation GmbH ... 90
RAFI GmbH & Co. KG ... 90
Rutronik GmbH ... 91
S.I.E Solutions ... 91
SABO Mobile IT GmbH ... 91
SIGMATEK GmbH & C. KG ... 91
Smart HMI GmbH ... 91
Sontheim Industrie Elektronik ... 91
Spectra GmbH & Co. KG ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
tarakos GmbH ... 92
tci GmbH ... 92
Thorsis Technologies GmbH ... 92
TRS-STAR GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
VISAM GmbH ... 92
Weidmüller GmbH & Co. KG ... 92
WIBOND Informationssysteme ... 92
YASKAWA Europe GmbH ... 92
ZANDER GmbH & Co. KG ... 92

Dienstleistung VUI-Design (Voice User Interface)

ACTRON AG ... 84
Candera GmbH ... 85
DATA MODUL AG ... 85
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
HY-LINE Computer Components ... 87
macio GmbH ... 88
Ottenwälder und Ottenwälder ... 89
PHYTEC ... 90
Progea Deutschland GmbH ... 90

Dienstleistung Workshops

Abatek International AG ... 84
ACTRON AG ... 84
Advantech Europe B.V. ... 84
Armbruster Engineering ... 84
Candera GmbH ... 85
DATA MODUL AG ... 85
Distec GmbH ... 85
DMB Technics AG ... 85
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH ... 86
Elektrosil GmbH ... 86
emlix GmbH ... 86
Endrich Bauelemente GmbH ... 86
gbo datacomp GmbH ... 87
Graf-Syteco GmbH & Co. KG ... 87
HAINZL Industriesysteme GmbH ... 87
HY-LINE Computer Components ... 87
in-integrierte Informationssysteme ... 87
INCOstartec GmbH ... 87
iniNet Solutions GmbH ... 87
Janz Tec AG ... 88
KEB Automation KG ... 88
Kinemic GmbH ... 88
Kraus & Naimer GmbH ... 88
M&M Software GmbH ... 88
macio GmbH ... 88
NUM GmbH ... 89
onoff AG ... 89
Ottenwälder und Ottenwälder ... 89
PHYTEC ... 90
POLYRACK Tech-Group ... 90
Progea Deutschland GmbH ... 90
Red Lion Controls ... 90
ROSE Systemtechnik GmbH ... 90
Rutronik GmbH ... 91
S.I.E Solutions ... 91
SABO Mobile IT GmbH ... 91
SIGMATEK GmbH & C. KG ... 91
Smart HMI GmbH ... 91
Sontheim Industrie Elektronik ... 91
T&G Automation GmbH ... 92
tarakos GmbH ... 92
TRsystems GmbH ... 92
VISAM GmbH ... 92
Weidmüller GmbH & Co. KG ... 92
ZANDER GmbH & Co. KG ... 92

Wer vertritt wen?

3M Touch Systems GmbH, USA
DEMA Electronic AG

3onedata Co. Ltd., C
ELMACON GmbH

4D Systems, AUS
Rutronik GmbH

A

AAEON, TW
GLYN GmbH & Co. KG

ABB, CH
Elektromat GmbH & Co. KG

Adata Technology, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Adlink Technology Inc., TW
Aaronn Electronic GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH

Advantech Co. Ltd., TW
Aaronn Electronic GmbH
AMC - Analytik & Messtechnik
BMC Solutions GmbH
Distec GmbH
gbm mbH
GLYN GmbH & Co. KG
PLUG-IN Electronic GmbH
Rutronik GmbH

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

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

Aledex, CND
LEAD GmbH

Alliance Memory, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Allied Components Int.., USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Alpha Display, KOR
next system Vertriebsges. m.b.H.

America Semiconductor, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ampire, TW
CODICO GmbH
DEMA Electronic AG

Antzer, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Apac Opto, TW
DEMA Electronic AG

Arbor Technology, TW
LEAD GmbH

Arestech, TW
LEAD GmbH
Pericom AG

ARIES, USA
DEMA Electronic AG

Asahi Keiki Ltd., HK
EOZ Secme GmbH

Asair, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

ASRock Inc., TW
LEAD GmbH

Athesi, F
Consult-IMPEX e.K.

ATP Inc., TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Attend, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

AUO, TW
Distec GmbH

Austin Hughes, HK
LEAD GmbH

Avalue Technology, TW
Industrial Computer Source GmbH
LEAD GmbH
Pericom AG

AYAA Technologies, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

B

BIWIN, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

BIX Electronics, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

BOE, C
DMB Technics AG
next system Vertriebsges. m.b.H.

Bolymin, TW
DEMA Electronic AG

Bruckewell, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

C

C & T Solution Inc., TW
Industrial Computer Source GmbH

CAB
DEMA Electronic AG

Cal Chips, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Calex, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Calogic, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Central Technologies, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Cerence GmbH
paragon semvox GmbH

Cermate, TW
Pericom AG

Cervoz, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

CHANGZHOU CRE-sound Electronics Co. Ltd., C
ELMACON GmbH

CHANGZHOU Esuntech Co. Ltd., C
ELMACON GmbH

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

Chrontel, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Cincoze Co., TW
compmall GmbH

Clover, TW
DEMA Electronic AG

Coaxicom, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Coilmaster, TW
ELMACON GmbH

Comchip, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Comepa Industries, F
EOZ Secme GmbH

congatec, D
Distec GmbH

Contec, J
PLUG-IN Electronic GmbH

Contech, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Cosmo, TW
DEMA Electronic AG

D

Data Image, TW
HY-LINE Computer Components

Data International, TW
DEMA Electronic AG

Datavision, TW
DEMA Electronic AG

DATEL, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

DB Products, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Degson, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Densitron Displays, D
MEV Elektronik Service

DFI Ind., TW
LEAD GmbH

Diamond Systems, USA
Distec GmbH

Digisound, D
Industrial Electronics GmbH

Diptronics, TW
EOZ Secme GmbH

DIS Sensors BV, NL
Variohm Eurosensor Ltd

Display Elektronik, D
Schukat electronic GmbH

Displaytech, USA
Rutronik GmbH

DKE, C
CODICO GmbH

DLC Display Co.Ltd, C
Display LC AG
Rutronik GmbH

DMC, J
Distec GmbH
next system Vertriebsges. m.b.H.

Doeshare, KOR
DEMA Electronic AG

DSMI / Precicontact, CH
DEMA Electronic AG

E

e-peas, B
KAMAKA Vertriebs GmbH

Eastop, C
DMB Technics AG

ECE, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

eCOUNT, D
next system Vertriebsges. m.b.H.

EDAC, UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

EDT, TW
GLYN GmbH & Co. KG

EEMB, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

EETI, TW
next system Vertriebsges. m.b.H.

Electronic Assembly, D
Schukat electronic GmbH

Emerging Display Technology Corp., TW
DMB Technics AG

Emerson, USA
T&G Automation GmbH

Epistar, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Espressif Systems, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Etron Technology, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Evans Capacitor, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Evervision Electronics Europe Vbest GmbH, D
DMB Technics AG

Evervision, TW
Display Solution GmbH
Schukat electronic GmbH

Exor, I
T&G Automation GmbH

F

Fenghua, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Flytech, TW
Bressner Technology GmbH

Fremont Micro Devices, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

FSP, TW
LEAD GmbH

G

GE Digital, USA
T&G Automation GmbH

GE, USA
NFT automates GmbH

GigaIPC, TW
Distec GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

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

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

Goodsky, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Gowin Semiconductor, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

GYX Optoeletronics Co., Ltd, C
DMB Technics AG

H

Hankook Displayer KOR
Display LC AG

Hasco, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Herga Technology, GB
Variohm Eurosensor Ltd

Higgstec, TW
next system Vertriebsges. m.b.H.

Holitech, C
Rutronik GmbH

Horner APG, IRL
T&G Automation GmbH

HT-Tech, A
dynarep Electronic Vertriebs GmbH

HTC Taejin, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

HY Electronic, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

I

iBase Technology Inc., TW
Distec GmbH

ICOP Technology Co., TW
compmall GmbH

IEI Integration Corp., TW
compmall GmbH
ICP Deutschland GmbH

IEI Technology Corp, TW
Industrial Computer Source GmbH
IIE GmbH

IK Semicon, KOR
DEMA Electronic AG
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Inergy, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Infineon Technologies
KAMAKA Vertriebs GmbH

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

Innolux Corp., TW
Distec GmbH

Interlink Electronics, USA
ELECTRADE GmbH

IO Audio, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

IR HiRel, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Isocom, UK
KAMAKA Vertriebs GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

jb Capacitors, TW
ELMACON GmbH

J

Jenson Display, C
Display LC AG

JHCTECH, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

JHD Shenzhen Jinghua Display, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

K

KEL, J
admatec GmbH

Kingtronics, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Kodenshi, J
DEMA Electronic AG

KOE, J
Distec GmbH

Konnect RF, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Kontron, D
Aaronn Electronic GmbH
Distec GmbH

Kyocera Display, J
next system Vertriebsges. m.b.H.

Kyocera, J
Distec GmbH

L

Lauma Elettronic, I
Karl Kruse GmbH & Co. KG

LCD World, C
MEV Elektronik Service

LG Display, KOR
HY-LINE Computer Components
next system Vertriebsges. m.b.H.

Lite On Opto, TW
DEMA Electronic AG

Lite On Semiconductor, TW
DEMA Electronic AG

Litemax, TW
next system Vertriebsges. m.b.H.

Lontium Semiconductor, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

LTP-La Tolerie Plastique, F
dynarep Electronic Vertriebs GmbH

M

Mactron, TW
Bressner Technology GmbH

Man & Machine Inc, USA
GeBE Computer & Peripherie GmbH

Marson Technology, TW
admatec GmbH

Maxtena, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Metz Connect, D
Karl Kruse GmbH & Co. KG

MG Chemicals, CAN
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Micross, GB
KAMAKA Vertriebs GmbH

MIDAS, UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Militronic, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

MiTAC, TW
GLYN GmbH & Co. KG
ICP Deutschland GmbH

Mitsubishi Electric, J
Distec GmbH
GLYN GmbH & Co. KG

Modular Devices, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Morecrafts, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Mornsun Co. Ltd., C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

MPE Garry, D
DEMA Electronic AG

MULTI-INNO Technology
CODICO GmbH

NAN YA Plastics Corp., TW
admatec GmbH
Display LC AG

N

Nanoramic Laboratories, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Neltron, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Netac, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

NetPower, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

NETSOL, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Netzer Precision, ISR
KAMAKA Vertriebs GmbH

NEXCOM Int. Co. Ltd, TW
PLUG-IN Electronic GmbH

Ningbo East Electronics Ltd., C
ELMACON GmbH

NMB Minebea, D
dynarep Electronic Vertriebs GmbH

O

OED, C
MEV Elektronik Service

On Chip, USA
DEMA Electronic AG

ONation, TW
HY-LINE Computer Components

Optical Filters Ltd., UK
ELECTRADE GmbH

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

Orbit Merret, CZ
Variohm Eurosensor Ltd

Orient Display, CAN
MEV Elektronik Service

Orion Fans, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ortus Technology Co. Ltd., J
Distec GmbH

P

P.I. Engineering, USA
GeBE Computer & Peripherie

Pairui, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Panta, D
DEMA Electronic AG

Parker Hannifin, D
Mattke AG

PowerGood, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Powertip Technology Corp., TW
Rutronik GmbH

Powerview, TW
Display Solution GmbH

Powrmod, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Printec DS Keyboard, D
GeBE Computer & Peripherie GmbH

Pro Face, D
Elektromat GmbH & Co. KG

Protech, TW
IIE GmbH
Industrial Computer Source GmbH
TL Electronic GmbH

PTC, USA
NFT automates GmbH

R

RAIO, TW
admatec GmbH

Raltron, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Raystar Optronics Inc., TW
CODICO GmbH
DMB Technics AG
Rutronik GmbH

RCL Display Ltd, C
Display LC AG

Realwear Inc., USA
Kinemic GmbH

Redler Technologies, ISR
KAMAKA Vertriebs GmbH

RiTdisplay Corp., TW
admatec GmbH
Display LC AG

RockTouch, TW
next system Vertriebsges. m.b.H.

Ruggedtech, TW
Bressner Technology GmbH

S

Sangalli, I
Mattke AG

Schneider Electric, F
Elektromat GmbH & Co. KG
NFT automates GmbH

SECO, I
Aaronn Electronic GmbH

Semileds, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Semitronics, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

SFI Electronics Technology Inc, TW
ELMACON GmbH

SGD, TW
GLYN GmbH & Co. KG

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

Shanghai Top Display Optoelectronics Co. LTD
DMB Technics AG

Shantou Goworld, C
DMB Technics AG

Sharp Displays
HY-LINE Computer Components

Sharp, J
DEMA Electronic AG
Rutronik GmbH

Shelcon, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Shenzhen AV-Display, C
Display LC AG
DMB Technics AG

Shenzhen Jinghua, C
Display LC AG

Shenzhen Startek Electronic Tech., C
DMB Technics AG
HY-LINE Computer Components

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

Siboni, I
Mattke AG

Siemens, D
NFT automates GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH

Smartech, C
DMB Technics AG

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

Sonitron, B
Industrial Electronics GmbH

Space IC, D
KAMAKA Vertriebs GmbH

State of the Art, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Sumida Flexible Connections GmbH, D
DEMA Electronic AG

Sunlike Displays, TW
KAMAKA Vertriebs GmbH

Sysinno, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Systeme Helmholz, D
Pericom AG

T

TAICENN, C
BMC Solutions GmbH

Taicenn, C
PLUG-IN Electronic GmbH

tci, D
Pericom AG

Thinking Electronics Industrial Co. Ltd., TW
ELMACON GmbH

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

Touch International, USA
next system Vertriebsges. m.b.H.

Truly Semiconductors Ltd., HK
DEMA Electronic AG
Display LC AG
DMB Technics AG

TSD-Tech
Industrial Computer Source GmbH

Tsingtek, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

U

Unicorn Computer, TW
MEV Elektronik Service

Unique Sound, Südkorea
ELMACON GmbH

Unisonic Technologies, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

URT, TW
Rutronik GmbH

V

VECOW, TW
PLUG-IN Electronic GmbH

Vuzix Inc., USA
Kinemic GmbH

W

Waycon, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

WDC, USA
DEMA Electronic AG

Westermo, S
Pericom AG

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

WIN Industry, C
MH&W Elektronik Vertrieb GmbH

Wincomm Corp., TW
Bressner Technology GmbH

Wincomm Corp., TW
Industrial Computer Source GmbH

Winmate, TW
Bressner Technology GmbH
IIE GmbH
TL Electronic GmbH

Winslow Adaptics, GB
KAMAKA Vertriebs GmbH

Winsonic, TW
LEAD GmbH

Winstar Display, TW
Display LC AG
Karl Kruse GmbH & Co. KG

WiseChip Inc., TW
CODICO GmbH
HY-LINE Computer Components
MEV Elektronik Service

X

Xmultiple, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Xsis, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Y

Yeebo, HK
CODICO GmbH
DMB Technics AG
Rutronik GmbH

YES Optoelectronics, C
Display LC AG

Z

Zeasett, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Zhejiang BOE Display, C
Display LC AG

Zippy Technology Co. TW
EOZ Secme GmbH
Variohm Eurosensor Ltd

Zytronic Displays Ltd., GB
Printec-DS Keyboard GmbH

Firmenverzeichnis

010digital GmbH
Flurweg 11, 82402 Seeshaupt
Tel.: 08801/9119-030, **Fax:** 08801/9119-013
service@010digital.eu, www.010digital.eu

4WEB-Automation GmbH
Heisinger Str. 12, 87437 Kempten
Tel.: 0831/52622336, **Fax:** 0831/52622682
info@4web-automation.de
www.4web-automation.de

A

Aaronn Electronic GmbH
Zeppelinstr. 2, 82178 Puchheim
Tel.: 089/894577-0, **Fax:** 089/894577-29
info@aaronn.de, www.aaronn.de

Abatek International AG - Abatek Group
Grindelstr. 12, CH - 8303 Bassersdorf / Zürich
Tel.: 0041/44/8431111, **Fax:** 0041/44/8431112
salesgroup@abatek.com, www.abatek.com

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

ACD Elektronik GmbH
Engelberg 2, 88480 Achstetten
Tel.: 07392/708-0, **Fax:** 07392/708-190
info@acd-elektronik.de, www.acd-gruppe.de
Verkaufsbüro:
07806, ACD Systemtechnik GmbH
Tel.: 036481/589-0, **Fax:** -190

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

Actyx AG
Dachauerstr. 192, 80992 München
Tel.: 089/94397400, **Fax:** 089/94397401
contact@actyx.io, www.actyx.com

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.: 040/6889207-0 **Fax:** 040/6889207-11
info@admatec.de, www.admatec.de

ads-tec Industrial IT GmbH
Heinrich-Hertz-Str. 1, 72622 Nuertingen
Tel.: 07022/2522-2305
j.lorenz@ads-tec.de, www.ads-tec.de

ADVANTECH Europe B.V.
Industriestr. 15, 82110 Germering
Tel.: 00800/2426-8081
customercare@advantech.eu
www.advantech.de

Algra tec AG
Rigistr. 1, CH-5634 Merenschwand
Tel.: 0041/56/6754545
info@algragroup.ch, www.algragroup.ch

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

APROtech GmbH
Rathsbergstr. 17, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/650079-50, **Fax:** 0911/650079-79
info@aprotech.de, www.aprotech.de

Armbruster Engineering GmbH & Co. KG
Neidenburger Str. 28, 28207 Bremen
Tel.: 0421/2024810, **Fax:** 0421/2024820
info@armbruster.de, www.armbruster.de

AUTEWE Automation GmbH
Krügerstr. 9, 88250 Weingarten
Tel.: 0751/56834-44, **Fax:** 0751/56834-46
info@autewe.de, www.autewe.de
Verkaufsbüro:
88662, AUTEWE Büro Überlingen
Tel.: 07551/83493-0, Fax. -29

Automata GmbH & Co. KG
Gewerbering 5, 86510 Ried
Tel.: 08233/7916-0, **Fax:** 08233/7916-99
sales.automata.de@cannon.com
www.cannon-automata.com

AXIOMTEK Deutschland GmbH
Elisabeth-Selbert-Str. 21a, 40764 Langenfeld
Tel.: 02173/39936-0, **Fax:** 02173/39936-36
welcome@axiomtek.de, www.axiomtek.de

B

Baaske Medical GmbH & Co. KG
Bacmeisterstr. 3, 32312 Lübbecke
Tel.: 05741/236027-0, **Fax:** 05741/236027-99
info@baaske-medical.de
www.baaske-medical.de

basysKom GmbH
Robert-Bosch-Str. 7, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/870589-0, **Fax:** 06151/870589-199
info@basyskom.com, www.basyskom.de

Baumüller Nürnberg GmbH
Ostendstr. 80-90, 90482 Nürnberg
Tel.: 0911/5432-0, **Fax:** 0911/5432-130
mail@baumueller.de, www.baumueller.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
30853 Hannover, Baumüller
Tel.: 0511/771968-0, **Fax:** -77
37581 Bad Gandersheim, Baumüller
Tel.: 05382/9805-0, **Fax:** -55
64521 Groß-Gerau, Baumüller
Tel.: 06152/8530-00, **Fax:** -20
90482 Nürnberg, Baumüller
Tel.: 0911/5432-0, **Fax:** -130
97318 Kitzingen, Baumüller
Tel.: 09321/7008-0, **Fax:** -88

BEDEK GmbH & Co. KG
Heininger Ring 5, 91550 Dinkelsbühl
Tel.: 09851/5735-0, **Fax:** 09851/5735-57
info@bedek.de, www.bedek.de

Berliner Glas KG Herbert Kubatz GmbH & Co.
Weidenhalde 20, 74523 Schwäbisch Hall
Tel.: 0791/93295-0, **Fax:** 0791/93295-50
techglas@berlinerglas.de
www.technisches-glas.de

BMC Solutions GmbH
Boschstr. 12, 82178 Puchheim
Tel.: 089/800694-0, **Fax:** 089/800694-29
info@bmc.de, www.bmc.de

Bopla Gehäuse Systeme GmbH
Borsigstr. 17-25, 32257 Bünde
Tel.: 05223/969-0, **Fax:** 05223/969-100
info@bopla.de, www.bopla.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-06, 083, 09-16, 39,
René Albertus, **Tel.:** 0173/7276021
17-25, 27-29,
Jürgen Stapelfeld, **Tel.:** 0173/7276470
26, 33, 44-45, 48-49, 59,
Rainer Nottberg, **Tel.:** 0173/7276479
30-32, 34, 36-38, 99,
Ralf Massmann, **Tel.:** 0173/7276464
40-42, 46, 47, 50-52, 58,
Thomas Geißler, **Tel.:** 0173/7276480
35, 53-57, 60-69, 76,
Matthias Edinger, **Tel.:** 0173/7276463
70-73, 75, 77-79,
Udo Metzulat, **Tel.:** 0173/7276462
80-89, 94, Sven Rocca, **Tel.:** 0173/7276460
07-082, 084-089, 74, 90-93, 95-98,
Robert Waldau, **Tel.:** 0173/7276466

BRESSNER Technology GmbH
Industriestr. 51, 82194 Gröbenzell
Tel.: 08142/47284-0, **Fax:** 08142/47284-77
info@bressner.de, www.bressner.de

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

BVS Industrie-Elektronik GmbH
Margarete-von-Wrangell-Str. 18, 63457 Hanau
Tel.: 06181/95404-200, **Fax:** 06181/95404-5
info@bvs-cnc.de, www.bvs-cnc.de

C

Candera GmbH
Semmelweisstr. 34, A-4020 Linz
Tel.: 0043/732/90305-0
Fax: 0043/732/90305-100
cgistudio@candera.eu, www.cgistudio.at

Canvys - Visual Technology Solutions
Raiffeisenstr. 5, 78166 Donaueschingen
Tel.: 0771/8300-0, **Fax:** 0771/8300-80
info-europe@canvys.com, www.canvys.de

Christ Electronic Systems GmbH
Alpenstr. 34, 87700 Memmingen
Tel.: 08331/8371-0, **Fax:** 08331/8371-99
info@christ-es.de, www.christ-es.com

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

Complan & Partner GmbH
Laufdorfer Weg 4, 35578 Wetzlar
Tel.: 06441/9288-0, **Fax:** 06441/9288-10
software@complan.de, www.complan.de

compmall GmbH
Unterhachinger Str. 75, 81737 München
Tel.: 089/856315-0, **Fax:** 089/856315-15
info@compmall.de, www.compmall.de

Consult-IMPEX e.K.
Haller Str. 189, 74564 Crailsheim
Tel.: 07951/4691460, **Fax:** 07951/4691461
info@consult-impex.com
www.consult-impex.com

Cosateq GmbH & Co. KG
Seehaldeweg 11, 88239 Wangen
Tel.: 07522/9749-0, **Fax:** 07522/9749-49
info@cosateq.com, www.cosateq.com

D

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
info@datafox.de, www.datafox.de

Delta Electronics (Netherlands) B.V.
Coesterweg 45, 59494 Soest
Tel.: 02921/987-238
info@deltaww.com, www.delta-emea.com

DEMA Electronic AG
Türkenstr. 11, 80333 München
Tel.: 089/286941-0, **Fax:** 089/283509
info@dema.net, www.dema.net

demmel products gmbh
An der Hölle 31, A - 1100 Wien
Tel.: 0043/1/6894700-0
Fax: 0043/1/6894700-40
marketing@demmel.com, www.demmel.com

Display Elektronik GmbH
Am Rauner Graben 15, 63667 Nidda
Tel.: 06043/98888-0, **Fax:** 06043/98888-11
info@display-elektronik.de
www.display-elektronik.de

Display 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:** 08105/73403-12
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

distronik GmbH
Bergstr. 12, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/623036-394, **Fax:** 089/623036-398
anfrage@distronik.de, www.distronik.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

duagon Germany GmbH
Neuwieder Str. 1-7, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/993350
sales-deu@duagon.com, www.duagon.com

dynarep Electronic-Vertriebs GmbH
Kreuzstr. 1-3, 82131 Gauting
Tel.: 089/893260-0, **Fax:** 089/8508628
vertrieb@dynarep.de, www.dynarep.de

E

E.E.P.D. GmbH
Gewerbering 3, 85258 Weichs
Tel.: 08136/2282-0, **Fax:** 08136/2282-109
sales@eepd.de, www.eepd.de

EAO GmbH
Langenberger Str. 570, 45277 Essen
Tel.: 0201/8587-122
anja.fuhrman@eao.com, www.eao.com

EASYCODE GmbH
Löwenberger Str. 50, 90475 Nürnberg
Tel.: 0911/99840-60, **Fax:** 0911/99840-97
info@easycode.de, www.easycode.de

ECOM Instruments GmbH
Industriestr. 2, 97959 Assamstadt
Tel.: 06294/4224-0, **Fax:** 06294/4224-100
sales@ecom-ex.com, www.ecom-ex.com

EIZO Europe GmbH
Belgrader Str. 2, 41069 Mönchengladbach
Tel. : 02161/8210-0, **Fax:** 02161/8210-150
info@eizo.de, www.eizo.de

Electrade GmbH
Lochhamer Schlag 10b, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/8981050, **Fax:** 089/8544922
anfrage@electrade.com, www.electrade.com

DISPLAY VISIONS ELECTRONIC ASSEMBLY
ELECTRONIC ASSEMBLY new display design

ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH
Zeppelinstr. 19, 82205 Gilching
Tel.: 08105/778090, **Fax:** 08105/778099
info@lcd-module.de, www.lcd-module.de

Elektromat GmbH & Co. KG
Merianhof 4, 79104 Freiburg
Tel.: 0761/273407, **Fax:** 0761/273000
info@elektromat-fr.de, www.elektromat-fr.de

Elektrosil GmbH
Ruhrstr. 53, 22761 Hamburg
Tel.: 040/840001-0, **Fax:** 040/840001-65
info@elektrosil.com, www.elektrosil.com

ELMACON GmbH
Forellenweg 17
86938 Schondorf am Ammersee
Tel.: 08193/3342734, **Fax:** 08193/3342737
info@elmacon.de, www.elmacon.de

elunic AG
Erika-Mann-Str. 23, 80636 München
Tel.: 089/416173730
info@elunic.com, www.elunic.com

emlix GmbH
Gothaer Platz 3, 37083 Göttingen
Tel.: 0551/30664-0, **Fax:** 0551/30664-11
info@emlix.com, www.emlix.com

endrich components of life

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH
Hauptstr. 56, 72202 Nagold
Tel.: 07452/6007-0, **Fax:** 07452/6007-70
endrich@endrich.com, www.endrich.com

EOZ SECME GmbH
Lebacher Str. 4, 66113 Saarbrücken
Tel.: 0681/9963203
sales-germany@eozonline.com
www.eozonline.com
Verkaufsbüro:
80937, Steffen Riegel
Tel.: 0171/7312185

EP ELECTRONIC PRINT

EP Electronic Print GmbH
Kirschstr. 18, 80999 München
Tel.: 089/897044-20
projekte@ep-eletronicprint.de
www.ep-electronicprint.de

esitron-electronic GmbH
Ernst-Zimmermann-Str. 18
88045 Friedrichshafen
Tel.: 07541/6000-0, **Fax:** 07541/6000-11
info@esitron.de, www.esitron.de

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstr. 16
70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 0711/7597-0, **Fax:** 0711/753316
info@euchner.de, www.euchner.de

Verkaufsbüros nach PLZ:
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf,
EUCHNER GmbH + Co. KG, Jens Zehrtner
Tel.: 037325/90600-0, **Fax:** -4
12621 Berlin,
EUCHNER GmbH+Co. KG, Alexander Walz
Tel.: 030/50508214, **Fax:** /56582139
23556 Lübeck,
EUCHNER GmbH + Co. KG, Martin Pape
Tel.: 0451/88048371, **Fax:** /88184364
45133 Essen, Thomas Kreißl
Tel.: 0201/84266-0, **Fax:** -66
59427 Unna,
EUCHNER GmbH + Co. KG,
Christian Schimke
Tel.: 02308/9337-284, **Fax:** -285
68185 Wiesbaden,
EUCHNER GmbH + Co. KG,
Giancarlo Pasquesi
Tel.: 0611/98817644, **Fax:** /98895071
70771 Leinfelden-Echterdingen,
EUCHNER GmbH + Co. KG, Oliver Laier, Uwe Kupka, **Tel.:** 0711/7597-0, **Fax:** -303
79206 Breisach,
EUCHNER GmbH + Co. KG, Peter Seifert
Tel.: 07664/4038-33, **Fax:** -34
86153 Augsburg,
EUCHNER GmbH + Co. KG, Peter Klopfer
Tel.: 0821/5678654-0, **Fax:** -1
90522 Oberasbach,
EUCHNER GmbH + Co. KG, Ralf Paulus
Tel.: 0911/6693829, **Fax:** /6696722

exone®

EXTRA Computer GmbH

Brühlstr. 12, 89537 Giengen/Sachsenhausen
Tel.: 07322/9615-0
info@extracomputer.de
www.exone.de

F

F.EE GmbH

In der Seugn 10, 92431 Neunburg v.W.
Tel.: 09672/506-0, **Fax:** 09672/506-139
contact@fee.de, www.fee.de

fabrimex Systems

Fabrimex Systems AG

Industriestr. 4B, CH - 8604 Volketswil
Tel.: 0041/44/9081360, **Fax:** 0041/44/9081367
marketing@fabrimex-systems.ch
www.fabrimex-systems.ch

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

G

Garz & Fricke GmbH
Schlachthofstr. 20, 21079 Hamburg
Tel.: 040/791899-30
info@garz-fricke.com, www.garz-fricke.com

gbm mbH
Lehmkuhlenweg 16, 41065 Mönchengladbach
Tel.: 02161/30899-0, **Fax:** 02161/30899-1
sales@gbm.de, www.gbm.de

gbo datacomp GmbH
Schertlinstr. 12A, 86159 Augsburg
Tel.: 0821/597010, **Fax:** 0821/581793
info@gbo-datacomp.de
www.gbo-datacomp.de

GeBE Computer & Peripherie GmbH
Edelweißstr. 20, 82110 Germering
Tel.: 089/894399-0, **Fax:** 089/894399-11
sales@tastaturen.com, www.tastaturen.com

GeBE Elektronik und Feinwerktechnik GmbH
Beethovenstr. 15, 82110 Germering
Tel.: 089/894141-0, **Fax:** 089/894141-33
info@gebe.net, www.gebe.net

GLYN GmbH & Co. KG
Am Wörtzgarten 8, 65510 Idstein
Tel.: 06126/590-222, **Fax:** 06126/590-111
sales@glyn.de, www.glyn.de

Graf-Syteco GmbH & Co. KG
Neue Wiesen 12, 78609 Tuningen
Tel.: 07464/9866-0, **Fax:** 07464/9866-770
info@graf-syteco.de, www.graf-syteco.de

H

HAINZL Industriesysteme GmbH
Industriezeile 56, A - 4021 Linz
Tel.: 0043/732/7892-0
customers@hainzl.at, www.hainzl.at

HESCH Industrie - Elektronik GmbH
Boschstr. 8, 31535 Neustadt
Tel.: 05032/9535-0, **Fax:** 05032/9535-99
info@hesch.de, www.hesch.de

Hoffmann + Krippner

Hoffmann + Krippner GmbH
Siemensstr. 1, 74722 Buchen
Tel.: 06281/5200-0, **Fax:** 06281/5200-90
info@hk.systems
https://de.hoffmann-krippner.com

Holitech Europe GmbH
Klaus-Bungert-Str. 5a, 40468 Düsseldorf
Tel.: 0211/9763326-0, **Fax:** 0211/9763326-9
info@holitech-europe.com
www.holitech-europe.com

HWU Elektronik GmbH
Pastor-Blanke-Platz 7, 47495 Rheinberg
Tel.: 02843/9581234, **Fax:** 02843/9595880
w.rauch@hwu.de, www.hwu.de

HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH
Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Tel.: 089/614503-40, **Fax:** 089/614503-50
computer@hy-line.de
www.hy-line.de/computer
Verkaufsbüros nach PLZ:
0-3, 98-99, Arnd Bergbrede
Tel.: 089/614503-526, **Fax:** -50
4-6, Wilhelm Memmersheim
Tel.: 089/614503-863, **Fax:** -50
83-84, 92-94, A ausser 64-69, Stefan Büttner
Tel.: 089/614503-234, **Fax:** -50
7, Alexander Krysinski
Tel.: 089/614503-563
80-82, 85-91, 95-97, Stefanie Fließ
Tel.: 089/614503-542

I

ICO Innovative Computer GmbH
Zuckmayerstr. 15, 65582 Diez
Tel.: 06432/9139-0, **Fax:** 06432/9139-711
vertrieb@ico.de, www.ico.de

ICP DISTRIBUTION + SOLUTION

ICP Deutschland GmbH
Mahdenstr. 3, 72768 Reutlingen
Tel.: 07121/14323-0, **Fax:** 07121/14323-90
info@icp-deutschland.de
www.icp-deutschland.de

IEP Ingenieurbüro für Echtzeitprogrammierung GmbH
Am Pferdemarkt 9c, 30853 Langenhagen
Tel.: 0511/70832-0, **Fax:** 0511/70832-99
info@iep.de, www.iep.de

IIE Ingenieurbüro für Industrie-Elektronik GmbH
Marie-Curie-Str. 9, 50259 Puhlheim
Tel.: 02234/98201-0, **Fax:** 02234/98201-99
vertrieb@iie.de, www.iie.de

ilbers GmbH
Maria-Merian-Str. 8, 85521 Ottobrunn
Tel.: 089/1226724-0
info@ilbers.de, http://ilbers.de

in-integrierte Informationssysteme GmbH - Ein Tochterunternehmen der GFT Technologies SE
Am Seerhein 8, 78467 Konstanz
Tel.: 07531/8145-0, **Fax:** 07531/8145-81
marketing@in-gmbh.de, www.in-gmbh.de

INCOstartec embedded computer systems gmbh

INCOstartec GmbH
Rheinstr. 17, 14513 Teltow
Tel.: 03328/303339, **Fax:** 03328/303340
info@incostartec.com, www.incostartec.com

Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH

Industrial Computer Source GmbH
Marie-Curie-Str. 9, 50259 Pulheim
Tel.: 02234/98211-0, **Fax:** 02234/98211-99
vertrieb@ics-d.de, www.ics-d.de

INDUSTRIAL ELECTRONICS

Industrial Electronics GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 2a, 65719 Hofheim-Wallau
Tel.: 06122/72660-0, **Fax:** 06122/72660-29
info@ie4u.de, www.ie4u.de

iniNet Solutions GmbH
Fichtenhagstr. 2, CH-4132 Muttenz
Tel.: 0041/61/7169626, **Fax:** 0041/61/7169617
info@ininet.ch
www.ininet.ch, www.spidercontrol.net

INOSOFT GmbH
Bünder Str. 194, 32120 Hiddenhausen
Tel.: 05221/1666-02, **Fax:** 05221/1666-50
info@inosoft.com, www.inosoft.com

InQu Solutions GmbH
Sudhausweg 3, 01099 Dresden
Tel.: 0351/2131400, **Fax:** 0351/2131444
office@inqu.de, www.inqu.de

INTER CONTROL Hermann Köhler Elektrik GmbH & Co. KG
Schafhofstr. 30, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/9522-5, **Fax:** 0911/9522-857
info@intercontrol.de, www.intercontrol.de

IPC2U GmbH
Frankenring 6, 30855 Langenhagen
Tel.: 0511/807259-0, **Fax:** 0511/807259-22
richter@ipc2u.de, www.ipc2u.de

ISH Ingenieursozietät GmbH
Johannespfad 12, 57223 Kreuztal
Tel.: 02732/5599-0, **Fax:** 02732/5599-199
k.hirsch@ish-gmbh.com, www.ish-gmbh.com

J

Janz Tec AG
Im Dörener Feld 8, 33100 Paderborn
Tel.: 05251/1550-0, **Fax:** 05251/1550-190
mail@janztec.com, www.janztec.com

Jetter AG
Gräterstr. 2, 71642 Ludwigsburg
Tel.: 07141/2550-0, **Fax:** 07141/2550-425
info@jetter.de, www.jetter.de

K

KAMAKA Electronic Bauelemente Vertriebs GmbH
Ulmer Str. 130, 73431 Aalen
Tel.: 07361/9662-0, **Fax:** 07361/9662-29
info@kamaka.de, www.kamaka.de
Vertriebsbüro:
Nord, 25335 Elmshorn, KAMAKA GmbH
Tel.: 04121/463-900, **Fax:** -901

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

KEB Automation KG
Südstr. 38, 32683 Barntrup
Tel.: 05263/401-0, **Fax:** 05263/401-116
info@keb.de, www.keb.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
08929, KEB Antriebstechnik GmbH
Tel.: 03772/67-0, **Fax:** -281
33649, KEB Nordwest
Tel.: 0521/946764-10, **Fax:** -20
35745, KEB Südwest
Tel.: 02772/9242-0, **Fax:** -28
74074, KEB Süd
Tel.: 07131/79793-0, **Fax:** -210

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
Lütjenburger Str. 101, 23714 Malente
Tel.: 04523/402-0, **Fax:** 04523/402-201
sales-ics@kendrion.com, www.kendrion.com

Kinemic GmbH
Haid-und-Neu-Str. 7, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/46720475
info@kinemic.de, www.kinemic.de

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

Kontron Europe GmbH
Lise-Meitner-Str. 3-5, 86156 Augsburg
Tel.: 0821/4086-0, **Fax:** 0821/4086-111
info@kontron.com, www.kontron.com

konzeptpark GmbH
Georg-Ohm-Str. 2, 35633 Lahnau
Tel.: 06441/65009-0, **Fax:** 06441/65009-99
info@konzeptpark.de, www.konzeptpark.de

Kraus & Naimer GmbH
Wikingerstr. 20-28, 76189 Karlsruhe
Pf.: 100124, **Pf.PLZ:** 76231
Tel.: 0721/59880, **Fax:** 0721/592828
sales-de@krausnaimer.com
www.krausnaimer.com

L

LEAD Industrietechnologie GmbH
Widdersdorfer Str. 209, 50825 Köln
Tel.: 0221/95479-0, **Fax:** 0221/95479-88
info@lead.de, www.lead.de

livebau solutions GmbH
Flurweg 11, 82402 Seeshaupt
Tel.: 08801/9119-015, **Fax:** 08801/9119-016
service@livebau.eu, www.livebau.eu

LNT Automation GmbH
Hans-Paul-Kaysser-Str. 1, 71397 Leutenbach
Tel.: 07195/58889-0
info@lnt-automation.de
www.lnt-automation.de

M

M-Tronic Design & Technology GmbH
Oberhäuser Str. 12, 73098 Rechberghausen
Tel.: 07161/95890, **Fax:** 07161/958999
info@m-tronic-dt.de, www.m-tronic-dt.de
Zweigniederlassung:
66440 Blieskastel, M-Tronic Design & Technology GmbH,
Tel.: 06842/96125-0, **Fax:** -99

M&M Software GmbH
Industriestr. 5, 78112 St. Georgen
Tel.: 07724/9415-0, **Fax:** 07724/9415-23
info@mm-software.com
www.mm-software.com

machineering GmbH & Co. KG
Landsberger Str. 306, 80687 München
Tel.: 089/5682012-0
info@machineering.de, www.machineering,de

macio GmbH
Am Kiel-Kanal 1, 24106 Kiel
Tel.: 0431/670720, **Fax:** 0431/6707229
info@macio.de, www.macio.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
20095, macio GmbH Hamburg
Tel.: 040/2286082-0
40476, macio GmbH Düsseldorf
Tel.: 0211/538266-46
76131, macio GmbH Karlsruhe
Tel.: 0721/754040-0, **Fax:** -99

MASS GmbH
Josef-Bautz-Str. 15, 63457 Hanau
Tel.: 06181/90688-0, **Fax:** 06181/90688-20
info@mass.de, www.mass.de

Mattke AG
Leinenweber Str. 12, 79108 Freiburg
Tel.: 0761/152340
info@mattke.de, www.mattke.de

MB Connect Line GmbH
Winnettener Str. 6, 91550 Dinkelsbühl
Tel.: 09851/582529-0, **Fax:** 09851/582529-99

info@mbconnectline.com
www.mbconnectline.de
Verkaufsbüros DL unter:
www.mbconnectline.com
Schweiz:
Ray Informatik AG
Tel.: 0041/71/92957-60, **Fax:** -49
Österreich:
ALG Automatisierungslösungen GmbH
Tel.: 0043/2252/820082-0, **Fax:** -90

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

mentec GmbH
Floriansbogen 2-4, 82061 Neuried
Tel.: 089/427229-0, **Fax:** 089/427229-68
mail@mentec.de, www.mentec.de

MENTOR GmbH & Co. Präzisions-Bauteile KG
Otto-Hahn-Str. 1, 40699 Erkrath
Tel.: 0211/20002-0, **Fax:** 0211/20002-41
info@mentor.de.com, www.mentor.de.com

Messtechnik Sachs GmbH
Siechenfeldstr. 30/1, 73614 Schorndorf
Tel.: 07181/26935-0, **Fax:** 07181/26935-49
post@messtechnik-sachs.de
www.messtechnik-sachs.de

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
85221, MEV Elektronik, Herr Jahn
Tel.: 08131/33367-30
95213, MEV Elektronik, Herr Dietel
Tel.: 09251/4372417
87527, MEV Elektronik, Herr Munk
Tel.: 08321/61839-55

MH&W Elektronik Vertrieb GmbH
Reschenbachstr. 1, 85757 Karlsfeld
Tel.: 08131/999-181, **Fax:** 08131/999-658
info@mhundw.de, www.mhundw.de

microSYST Systemelectronic GmbH
Am Gewerbepark 11
92670 Windischeschenbach
Tel.: 09681/91960-0, **Fax:** 09681/91960-10
info@microsyst.de, www.microsyst.de

ML Eingabesysteme GmbH
Carl-Benz-Str. 1, 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

Moxa Europe GmbH
Einsteinstr. 7, 85716 Unterschleißheim
Tel.: 089/3700399-0, **Fax:** 089/3700399-99
europe@moxa.com, www.moxa.com

N

N&H Technology GmbH
Gießerallee 21, 47877 Willich
Tel.: 02154/8125-0, **Fax:** 02154/8125-22
info@nh-technology.de
www.nh-technology.de

NBB Controls + Components GmbH
Otto-Hahn-Str. 3-5, 75248 Ölbronn-Dürrn
Tel.: 07237-999-0, **Fax:** 07237-999-199
info@nbb.de, www.nbb.de

next system Vertriebsges. m.b.H.
Strohbogasse 4, A - 1210 Wien
Tel.: 0043/1/33166-0, **Fax:** 0043/1/33166-100
office@nextsystem.at, www.nextsystem.at
Verkaufsbüro:
81829 next systems Germany Vetriebs GmbH
Tel.: 089/207042-306, Fax_-308

NKK Switches Co., Ltd.
Mergenthaler Allee 10-12, 65760 Eschborn
Tel.: 06196/400189
contact@nkkswitches.eu
www.nkkswitches.eu

noax Technologies AG
Am Forst 6, 85560 Ebersberg
Tel.: 08092/8536-0, **Fax:** 08092/8536-55
info@noax.com, www.noax.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
44287, noax Technologies AG,
Niederlassung Nord
Tel.: 0231/534796-0, **Fax:** -20
CH - 6203, noax Technologies GmbH,
Niederlassung Schweiz
Tel.: 0041/41/4502404, **Fax:** /4502405

NUM GmbH
Zeller Str. 18, 73271 Holzmaden
Tel.: 07023/7440-0, **Fax:** 07023/7440-10
sales.de@num.com, www.num.com
Verkaufsbüro:
58642, NUM GmbH Büro Nord
Tel.: 02374/9368464, **Fax:** /9368466
93142, NUM GmbH Büro Ost
Tel.: 09471/6057356

O

onoff AG
Niels-Bohr-Str. 6, 31515 Wunstorf
Tel.: 05031/9686-0, **Fax:** 05031/9686-96
info@onoff-group.de, www.onoff-group.de
Niederlassungen nach PLZ:
10115 Berlin, onoff engineering gmbh
Tel.: 030/2844508-0
25462 Rellingen, onoff engineering gmbh
Tel.: 04101/5383229
35043 Marburg, onoff engineering gmbh
Tel.: 05031/9686-710
59368 Werne, onoff engineering gmbh
Tel.: 02389/92888-0
63150 Heusenstamm, onoff engineering gmbh
Tel.: 06104/94896-0
86167 Augsburg, onoff engineering gmbh
Tel.: 0821/650751-0
A-1120 Wien, onoff engineering gmbh
Tel.: 0043/171/728-73

Ottenwälder und Ottenwälder Industrie Design // Interface Design
Sebaldplatz 6, 73525 Schwäbisch-Gmünd
Tel.: 07171/927230
info@ottenwaelder.de, www.ottenwaelder.de

P

paragon semvox GmbH
Konrad-Zuse-Str. 19, 66459 Kirkel-Limbach
Tel.: 06841/809010
info@semvox.de, www.semvox.de

PATLITE Europe GmbH
Am Söldnermoos 8, 85399 Hallbergmoos
Tel.: 0811/998197700, **Fax:** 0811/9981977090
info@patlite.eu, www.patlite.eu

Peakboard GmbH
Kernerstr. 50, 70182 Stuttgart
Tel.: 0711/460599-60, **Fax:** 0711/460599-20
info@peakboard.com, www.peakboard.com

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

Pericom AG
Waldstr. 7, 78262 Gailingen
Tel.: 07734/4870343, **Fax:** 07734/4870345
gleim@pericom.biz, www.pericom.biz

Pfannenberg Europe GmbH
Werner-Witt-Str. 1, 21035 Hamburg
Tel.: 040/73412-0, **Fax:** 040/73412-101
info@pfannenberg.com
www.pfannenberg.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
14532, IPRO Handels GmbH
Tel.: 033203/8762-0, **Fax:** -11
27367, IKS Ingenieur-Kontor-Sottrum GmbH,
Tel: 04264/8390-0, **Fax:** -90
42489, Wagner GmbH
Tel.: 02058/782800-0, **Fax:** 49
66287, Herbert Neundörfer Werksvertretungen GmbH & Co. KG
Tel.: 06825/9545-0, **Fax:** -99
72108, Ing. Konrad Weinmann GmbH + Co. KG
Tel.: 07472/1501-0, **Fax:** -25
80999, Ing. Adolf Müller GmbH
Tel.: 089/8126044, **Fax:** /8126925

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

PICOS GmbH
Büschelchen 16, 51588 Nümbrecht
Tel.: 02293/908291, **Fax:** 02293/908293
info@picos-gmbh.de, www.picos-gmbh.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

PLUG-IN Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 5, 82239 Alling
Tel.: 08141/3697-0, **Fax:** 08141/3697-30
info@plug-in.de, www.plug-in.de

POLYRACK TECH-GROUP
Steinbeisstr. 4, 75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/7919-0, **Fax:** 07082/7919-330
info@polyrack.com, www.polyrack.com

Portwell
Am Technologiepark 8-10, 82229 Seefeld
Tel.: 08152/3962500
info@portwell.eu, www.portwell.eu

Printec-DS Keyboard GmbH
Zeppelinstr. 11, 78256 Steißlingen
Tel.: 07738/80241-0, **Fax:** 07738/80241-29
info@printecds.com, www.printecds.com

Progea Deutschland GmbH
Marie-Curie-Str. 12
78048 Villingen-Schwenningen
Tel.: 07721/99838-0, **Fax:** 07721/99838-11
info@progea.de, www.progea.de

ProKeys e.K.
Karlsbader Str. 1, 08321 Zschorlau
Tel.: 03771/5644356, **Fax:** 03771/5644357
info@prokeys.de, www.prokeys.de

ProNES Automation GmbH
Marie-Curie-Str. 5a, 76829 Landau
Tel.: 06341/94550-0, **Fax:** 06341/94550-50
info@prones.de, www.prones.de

PSE-Priggen Special Electronic
Sellen 102a, 48565 Steinfurt
Tel.: 02551/5770, **Fax:** 02551/82422
priggen@priggen.com, www.priggen.com

R

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

Red Lion Controls
Landsberger Str. 302, 80687 München
Tel.: 0800/73354667
europe@redlion.net, www.redlion.net/de

reikotronic GmbH
Schillingsrotter Str. 31-33, 50996 Köln
Pf.: 501733, **Pf.PLZ:** 50977
Tel.: 0221/935553-0, **Fax:** 0221/935553-3
verkauf@reikotronic.de
www.reikotronic.de, www.flachdisplay.de

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:** 02772/505-2537
info@rittal.de, www.rittal.de

ROSE Systemtechnik GmbH, Standort Hohenlockstedt (ehem. CRE Rösler Electronic GmbH)
CRE - Allee 1, Gewerbepark Hungriger Wolf,
25551 Hohenlockstedt
Tel.: 04826/37666-0, **Fax:** 04826/37666-26
hmicreations@rose-pw.de
www.rose-systemtechnik.com

RS Components GmbH
Mainzer Landstr. 180, 60327 Frankfurt
Tel.: 069/580014-0
rs-gmbh@rsonline.de, https://de.rs-online.com

Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH
Industriestr. 2, 75228 Ispringen/Pforzheim
Tel.: 07231/801-0, **Fax:** 07231/82282
rutronik@rutronik.com, www.rutronik.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
01109, Büro Dresden
Tel.: 0351/205330-0, **Fax:** -10
12489, Büro Berlin
Tel.: 030/8092716-0, **Fax:** -16
20457, Büro Hamburg
Tel.: 040/3596006-20, **Fax:** -50
30659, Büro Hannover
Tel.: 0511/228507-0
33332, Büro Gütersloh
Tel.: 05241/23271-0, **Fax:** -29
40880, Büro Ratingen
Tel.: 02102/9900-0, **Fax:** -19
63303, Büro Frankfurt
Tel.: 06103/27003-0, **Fax:** -20
68307, Büro Mannheim
Tel.: 0621/762126-0, **Fax:** -17
79111, Büro Freiburg
Tel.: 0761/611677-0, **Fax:** -11
81241, Büro München
Tel.: 089/889991-0, **Fax:** -19
90449, Büro Nürnberg
Tel.: 0911/68868-0, **Fax:** -90
99092, Büro Erfurt
Tel.: 0361/22836-30, **Fax:** -31

S

S.I.E Solutions - System Industrie Electronic GmbH
Millennium Park 12, A - 6890 Lustenau
Tel.: 0043/5577/89900
Fax: 0043/5577/89901
info@sie.at, www.sie.at
Vertriebsbüros:
82216 Maisach
Tel.: 08141/34758-0, **Fax:** -499
84028 Landshut
Tel.: 0871/9657807-0, **Fax:** -20

SABO Mobile IT GmbH
Engelstr. 6, 77815 Bühl
Tel.: 07227/4946, **Fax:** 03222/2495160
info@saboit.de, www.saboit.de

Sasse Elektronik GmbH
Berliner Str. 12, 91126 Schwabach
Tel.: 09122/978-0
info@sasse-elektronik.de
www.sasse-elektronik.de

Schlegel, Georg GmbH & Co. KG
Kapellenweg 4, 88525 Dürmentingen
Tel.: 07371/502-0, **Fax:** 07371/502-49
info@schlegel.biz, www.schlegel.biz

Schubert System Elektronik GmbH
take-off Gewerbepark 36
78579 Neuhausen ob Eck
Tel.: 07467/9497-0, **Fax:** 07467/9497-350
info@schubert-system-elektronik.de
www.schubert-system-elektronik.de

Schukat electronic Vertriebs GmbH
Hans-Georg-Schukat-Str. 2
40789 Monheim am Rhein
Tel.: 02173/950-5, **Fax:** 02173/950-999
info@schukat.com, www.schukat.com

Schurter GmbH
Elsässer Str. 3, 79346 Endingen
Tel.: 07642/682-0
info@schurter.de, www.schurter.com

SEGGER Microcontroller GmbH
Ecolab-Allee 5, 40789 Monheim
Tel.: 02173/99312-0, **Fax:** 02173/99312-28
info@segger.com, www.segger.com

Shantou Goworld Display Germany GmbH
Kelterstr. 69, 73265 Dettingen unter Teck
Tel.: 07021/738305-24
Fax: 07021/738305-21
weissinger@goworld-lcd.de
www.goworld-lcd.de

Siebert Industrieelektronik GmbH
Siebertstraße, 66571 Eppelborn
Tel.: 06806/980-0, **Fax:** 06806/980-999
info@siebert-group.com
www.siebert-group.com

SIGMATEK GmbH & Co. KG
Sigmatekstr. 1, A - 5112 Lamprechtshausen
Tel.: 0043/6274/4321-0
Fax: 0043/6274/4321-18
office@sigmatek.at
www.sigmatek-automation.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
76829 Landau, SIGMATEK GmbH
Tel.: 06341/9421-0, **Fax:** -21

Smart HMI GmbH
Grünstr. 36, 40667 Meerbusch
Tel.: 02132/67341-0, **Fax:** 02132/67341-99
info@smart-hmi.de, www.smart-hmi.de
Verkaufsbüro:
81669 München
Tel.: 089/62832755

Sontheim Industrie Elektronik GmbH
Georg-Krug-Str. 2, 87437 Kempten
Tel.: 0831/575900-0, **Fax:** 0831/575900-72
info@s-i-e.de, www.s-i-e.de

Spectra GmbH & Co. KG
Mahdenstr. 3, 72768 Reutlingen
Tel.: 07121/1432-10, **Fax:** 07121/1432-190
vertrieb@spectra.de, www.spectra.de
Verkaufsbüros:
Nord, Kay Neuhaus
Tel.: 07121/1432-148
West, Florian Kaufmann
Tel.: 07121/1432-177
Süd, Andreas Eisemann
Tel.: 07121/1432-155
Südwest, Nicolas Heidenreich
Tel.: 07121/1432-180
Südost, Thomas Wittmann
Tel.: 07121/1432-154
A, Spectra GmbH & Co. KG
Tel.: 0043/7240/201-90, **Fax:** -60
CH, Spectra (Schweiz) AG
Tel.: 0041/43/277105-0, **Fax:** -1

SR System-Elektronik GmbH
Eschachstr. 23, 78078 Niedereschach
Tel.: 07728/9268-0, **Fax:** 07728/9268-99
info@sr-line.com, www.sr-line.com

Syslogic GmbH
Weilheimer Str. 40, 79761 Waldshut-Tiengen
Tel.: 07741/9671-420
info@syslogic.de, www.syslogic.de
Verkaufsbüro:
01728, Syslogic GmbH
Tel.: 035206/39832-80
CH - 5405, Syslogic Datentechnik AG
Tel.: 0041/56/20090-40

T

T&G Automation GmbH
Pallstr. 2, A-7503 Großpetersdorf
Tel.: 0043/3362/21012
office@tug.at, www.tug.at
Verkaufsbüro:
94469, TG alpha GmbH
Tel.: 0991/402271-0

tarakos GmbH

Werner-Heisenberg-Str. 1, 39106 Magdeburg
Tel.: 0391/597495-0, **Fax:** 0391/597495-33
info@tarakos.de, www.tarakos.de

tci Gesellschaft für technische Informatik mbH

Ludwig-Rinn-Str. 10-14, 35452 Heuchelheim
Tel.: 0641/96284-0, **Fax:** 0641/96284-28
info@tci.de, www.tci.de

Tele Radio GmbH Funkfernsteuerungen

Flurweg 12, 84069 Schierling
Tel.: 09451/944855-0, **Fax:** 09451/944855-55
kontakt@tele-radio-gmbh.de
www.tele-radio.com
Verkaufsbüro:
48653, Tele Radio GmbH, Außenbüro West
Tel.: 02541/999615-0

Thorsis Technologies GmbH

Oststr. 18, 39114 Magdeburg
Tel.: 0391/544563-1000
Fax: 0391/544563-9099
contact@thorsis.com, www.thorsis.com

Tianma Europe GmbH

Peter-Müller-Str. 22, 40468 Düsseldorf
Tel.: 0211/68818-100, **Fax:** 0211/68818-189
info@tianma.eu, www.tianma.eu

TL Electronic GmbH

Bgm.-Gradl-Str. 1, 85232 Bergkirchen
Tel.: 08131/33204-0, **Fax:** 08131/33204-150
info@tl-electronic.de, www.tl-electronic.de

TRS-STAR GmbH

Werner-von-Siemens-Str. 1, 76297 Stutensee
Tel.: 07249/95222-0
info@trs-star.de, www.trs-star.de
Verkaufsbüro:
67227, TRS-STAR GmbH. **Tel.:** 06233/347121

TRsystems GmbH

Eglishalde 16, 78647 Trossingen
Tel.: 07425/228-0, **Fax:** 07425/228-34
info@trsystems.de, www.trsystems.de

Turck, Hans GmbH & Co. KG

Witzlebenstr. 7, 45472 Mülheim an der Ruhr
Tel.: 0208/4952-0, **Fax:** 0208/4952-264
more@turck.com, www.turck.com

U

Unified-E AG

Tösstalstr. 234, CH-8405 Winterthur
Tel.: 0041/52/5502771, **Fax:** 0041/52/5349301
kontakt@unified-e.com, www.unified-e.com

V

Variohm Eurosensor Ltd

Hans-Bunte-Str. 8, 69123 Heidelberg
Tel.: 06221/3920100
sensor@variohm.de, www.variohm.de

VIA optronics GmbH

Sieboldstr. 18, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/597575-0, **Fax:** 0911/597575-111
www.via-optronics.com

VISAM GmbH

Irlicher Str. 20, 56567 Neuwied
Tel.: 02631/941288-0, **Fax:** 02631/941288-9
info@visam.de, www.visam.de

Vision Systems GmbH

Aspelohe 27a, 22848 Norderstedt
Tel.: 040/5284010, **Fax:** 040/52840199
sales@visionsystems.de
www.visionsystems.de

W

Weidmüller GmbH & Co. KG

Klingenbergstr. 26, 32758 Detmold
Tel.: 05231/1428-0, **Fax:** 05231/1428-116
weidmueller@weidmueller.de
www.weidmueller.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

WEWA AG

Kolkmannskamp 10, 44879 Bochum
Tel.: 0234/8903874-0
wagner@wewa.de, www.weva.de

WIBOND Informationssysteme GmbH

Neustädter Str. 19, 92711 Parkstein
Tel.: 09602/600-103, **Fax:** 09602/600-100
info@wibond.de, www.wibond.de

X

X-SPEX GmbH

Albert-Einstein-Str. 14, 12489 Berlin
Tel.: 030/7076-1363, **Fax:** -1368
pr@x-spex.de, http://diris.eu

XiSys Software GmbH

Am alten Rathausbogen 8
97236 Randersacker
Tel.: 0931/46770-90, **Fax:** 0931/46770-98
info@xisys.de, www.xisys.de

Y

YASKAWA Europe GmbH, Drives Motion Controls Division

Hauptstr. 185, 65760 Eschborn
Tel.: 06196/569-300, **Fax:** 06196/569-398
info@yaskawa.eu.com, www.yaskawa.eu.com

Z

Zander GmbH & Co. KG, Herrmann Zander

Am Gut Wolf 15, 52070 Aachen
Tel.: 0241/910501-0, **Fax:** 0241/910501-38
info@zander-aachen.de
www.zander-aachen.de

Vielfältige Touchlösungen

Displays mit berührungsempfindlicher Oberfläche haben Einzug in unser tägliches Leben genommen. Ob im Smartphone, im Navigationsgerät, beim Kopierer oder beim Geldautomaten – täglich nutzt man bewusst oder unbewusst ein Display mit einer sensitiven Oberfläche, um ein Computersystem zu steuern. Die Technologie wird seit dem Aufkommen der ersten Smartphones bzw. iPhones kommerziell eingesetzt. Man unterscheidet zwischen der resistiven und der kapazitiven Technologie.

Resistiver Touchscreen

Ein resistiver Touchscreen funktioniert durch den Druck auf die Oberfläche des Bildschirms, der durch eine Berührung erzeugt wird. Meist besteht die oberste Schicht des Displays aus einer dünnen Polyesterfolie. Direkt darunter befindet sich eine elektrisch leitende Schicht, gefolgt von einem Zwischenraum mit Abstandshalter und einer zweiten leitenden Schicht. Bei Berührung durch Finger, Stift oder andere Gegenstände werden die Schichten zusammengeführt, so dass ein Strom fließt. Es wird dann der elektrische Widerstand ermittelt, um die Position der jeweiligen Druckstelle zu erhalten und der entsprechende Befehl vom System ausgeführt. Ein resistiver Touch reagiert auf Druck und lässt sich daher mit jedem Gegenstand bedienen. Eine Eingabe kann also sowohl mit dem Finger als auch beispielsweise mit einem Eingabestift vorgenommen werden.

Kapazitiver Touchscreen

Bei der kapazitiven Lösung wird über der Bildschirmoberfläche ein elektrisches Feld erzeugt. Dies geschieht in den meisten Fällen mit einer Metalloxidfolie, die für das Auge nahezu unsichtbar ist. Nähert sich ein Finger, so wird das elektrische Feld verändert, da durch den Finger geringe elektrische Impulse an die Umgebung abgegeben werden. Es muss also kein mechanischer Druck auf die Oberfläche des Bildschirms ausgeübt werden, um im System einen Befehl auszuführen. Diese Technologie setzt sich durch die berührungslose Funktion mehr und mehr durch, auch vor dem Hintergrund der weltweiten Pandemie. Zudem ist mit der kapazitiven Lösung auch eine Multi-Touch-Funktion möglich, da gleichzeitig mehrere Berührungspunkte erfasst und verarbeitet werden können. So ist das Zoomen des Bildschirminhaltes mit zwei Fingern möglich. Kapazitive Touchscreens sind weit verbreitet und kommen in allen heute gängigen Smartphones oder Tablet-PCs zum Einsatz. Der kapazitive Touch lässt sich nur mit dem Finger bedienen.

Vor- und Nachteile

Da bei resistiven Touchscreens die Oberfläche druckempfindlich sein muss, ist diese weniger stabil und anfällig gegen mechanische Beschädigungen wie Kratzer. Bei kapazitiven Lösungen kann dagegen ein kratz- und stoßfestes Glas verbaut werden. Der Nachteil liegt daran, dass beispielsweise im Winter keine Bedienung mit Handschuhen möglich ist. Auch beim Thema Barrierefreiheit zeigt sich ein Nachteil, weil Menschen mit Armprothesen ein Gerät mit kapazitivem Touch nicht bedienen können. Im Handel sind spezielle leitende Stifte erhältlich, die diesen Nachteil korrigieren.

Von Standard bis kundenspezifisch

Holitech bietet kapazitive Touchscreen-Monitore in Größen von 1 Zoll bis 105 Zoll. Das Portfolio umfasst neben Standarddisplays auch kundenspezifische Lösungen sowohl in Single- als auch in Multi-Touch-Ausführung mit bis zu 40 gleichzeitigen Touchpoints. Optionale Touchscreen-Technologien wie DITO (doppelseitiges ITO), SITO (einseitiges ITO) oder OGS (One Glass Solution) sind ebenfalls erhältlich. Das Deckglas kann in kundenspezifischen Formen einschließlich Druck, spezieller Oberflächenbehandlung in den Ausführungen AG, AF, AR usw. oder PMMA-Abdeckung geliefert werden. Die Standardverklebung des Deckglases mit Luftspalt unter Verwendung von DST sind ebenso mögliche wie die Verklebung mit flüssigem Kleber (OCR), Film (OCA) und die optische Verklebung mit Flüssigglas.

Touch-Controller

Eine breite Palette an Touch-Controllern der führenden Hersteller wie Microchip, Cypress, FocalTech, Zinitix, Goodix und Sitronix einschließlich Atmel maxTouch wird unterstützt, um sowohl die kostenoptimierte Lösung als auch die High-End-Industrielösung zu entwickeln. Stand-Alone-Sensoren mit und ohne Controller sind ebenfalls erhältlich und Chip on Board (COB) und Chip on Flex (COF) Designs sind möglich. ◄

Holitech
info@holitech-europe.com
www.holitech-europe.com

Innovatives haptisches User Interface

Candera, next system und Data Modul präsentieren gemeinsam ein haptisches User Interface

Das haptische Multi-Screen HMI von Candera, next system und Data Modul unterstützt intuitive Touch Gesten in zahlreichen Anwendungsbereichen

Candera, einer der führenden HMI Tool Anbieter, next system, ein Experte für kundenspezifische haptische Hardwarelösungen und Data Modul, ein renommierter Partner für Displaytechnologien, haben gemeinsam eine innovative HMI-Lösung mit intuitivem Touch-Feedback entwickelt. Dieses haptische User Interface vereint verschiedenste Anwendungen in Bereichen wie Industrie, Nautik, Medizin uva. und beinhaltet außerdem ein haptisches Pin-Pad, welches insbesondere Personen mit Sehbeeinträchtigungen maßgeblich unterstützt. Die neue haptische HMI-Lösung wurde erstmals auf der digitalen Embedded World vorgestellt.

Bedeutung des Tastsinns

Mehreren Studien über die Hierarchie der menschlichen Sinne zufolge, wird der Tastsinn oft als eine der wichtigsten Wahrnehmungen - gleich nach visuellen und akustischen Impulsen - genannt. Es mag also nicht überraschen, dass nicht nur unsere physische, sondern auch die virtuelle Welt durch zusätzliche Berührungsimpulse maßgeblich profitieren kann. Die Integration von Haptik und Touch-Feedback-Technologien in Displays und Touchscreens ist dabei kein Zukunftstrend mehr, sie hat bereits Einzug in viele Anwendungsbereiche wie Automotive, Industrie oder Medizintechnik gehalten und verwandelt Standard UI-Lösungen in intuitive und lebendige HMI Erlebnisse.

Basierend auf diesen Erkenntnissen und mit gebündeltem Know-How aus den Bereich HMI Entwicklung, Haptik und Displaytechnologie haben Candera, next system und Data Modul eine innovative UI Lösung mit intuitivem Touch-Feedback geschaffen, die dem Anwender ein Benutzererlebnis der neuesten Generation ermöglicht.

Verschiedenste Anwendungsbereiche

Da Intuitives Touch-Feedback kein alleiniges Privileg mehr der Automobilindustrie ist, war es ein Anliegen der Projektpartner verschiedenste Anwendungsbereiche aus Industrie, Medizin, Nautik und weitere zu zeigen. Umgesetzt wurden deshalb unter anderem eine innovative 2D / 3D-Bagger-Benutzeroberfläche, ein modernes nautisches Interface, eine Ultraschallsteuereinheit sowie ein interaktiver Geldautomat. Eine Besonderheit bietet der zuletzt genannte Geldautomat, der mit seinem haptischen Pin-Pad insbesondere Personen mit Sehbeeinträchtigungen unterstützt. Diesen ist es nur aufgrund der haptischen und akustischen Reize des Geräts möglich, erfolgreich mit diesem zu interagieren und den gewünschten Pin-Eingabe-Prozess durchführen.

HMI-Designtool CGI Studio

All diese Use cases wurden mit Canderas HMI-Designtool CGI Studio erstellt, einer besonders intuitiven und benutzerfreundlichen GUI-Design-Software. Dank der leistungsstarken Render-Engine des Tools zeichnen sich die einzelnen Szenen nicht nur durch brilliante Grafiken aus, sondern beinhalten auch komplexe 3D-Elemente und zahlreiche Animationen. Die automatisierten Workflows von CGI Studio, die integrierten State Machines, aber insbesondere Canderas Smart Photoshop Importer, haben dazu beigetragen, die Flut von Bildern und Animationen, die mit diesen zahlreichen Szenen verknüpft sind, schnell in voll funktionsfähige HMIs zu verwandeln. Das gemeinsame Projekt konnte somit innerhalb nur weniger Wochen umgesetzt werden.

Die innovativen Hardwaretechnologien von next system waren dabei

Candera GmbH
www.candera.eu

Nicht brennbare Monitore – Sicherheit in jedem Bereich

Im Januar dieses Jahres hat ein Monitor im Motorradmuseum am Timmelsjoch ein Feuer verursacht, durch das das Museum komplett ausgebrannt ist. Unbeaufsichtigt betriebene Monitore führen leider immer wieder zu solchen Schäden, die sich durch die Installation von Brandschutzmonitoren vermeiden ließen.

Distecs BLO-Line Monitore sind nachgewiesen nicht brennbar und nach der höchsten Brandschutzklasse A1 nach DIN EN13501-1 zertifiziert, die auch für Ziegelsteine oder Beton gilt. Durch die sorgfältige Auswahl an Komponenten und Materialien sowie eine feuerhemmende Konstruktion tragen sie nicht zur Brandentwicklung bei und erhöhen so die Sicherheit für Mensch, Inventar und Gebäude im Brandfall. Eine thermische Sicherung trennt den Monitor bei starker Hitze automatisch vom Strom und optional kann auch eine Löschkapsel im Inneren des Monitors integriert werden.

Die BLO-Line Monitore sind in Größen von 24“ bis 65“ und wahlweise als Monitor zur externen Ansteuerung oder als Panel-PC mit integriertem Intel Atom Prozessor erhältlich.

Touch-Lösungen

Bisher waren Touch-Lösungen bei brandgeschützten Monitoren nicht erhältlich, weil das Brandschutzglas durch seinen speziellen Aufbau eine korrekte Funktion des PCAP-Touchsensors verhinderte. Die BLO-Line Serie überwindet zum ersten Mal diese Probleme und bietet eigenständige Brandschutzmonitore mit PCAP Multi-Touch in den Größen von 24,0“ bis 54,6“. Die BLO-Line Monitore werden in Deutschland hergestellt und eignen sich für den Einsatz in allen Bereichen, in denen die Sicherheit erhöht werden soll – von der Industrie bis zu Digital Signage. Die Monitore sind auch für den Betrieb in Flucht- und Rettungswegen zugelassen und jedem Monitor liegt ein Zertifikat bei, das die Brandschutzklasse A1 bestätigt.

■ *Distec GmbH*
solution@distec.de
www.distec.de

die perfekte Ergänzung zu Canderas HMI-Tool. Als Pionier im Bereich Haptik war das Ziel von next system, einen hochmodernen Demonstrator für haptische Anwendungen in verschiedensten Bereichen zu entwickeln. Das User Interface verfügt somit über zwei 10,1-Zoll-Touchscreens mit haptischem Feedback Support basierend auf elektrostatischer und Piezo-Technologie. Beide Bildschirme arbeiten außerdem mit Force-Sense (Kraftmessung für gezieltes und sicheres Auslösen auf dem User Interface), um eine qualitativ hochwertige Benutzererfahrung zu gewährleisten. Die integrierte haptische Touch-Technologie kann auf nahezu alle Touch sensiblen Anwendungen maßgeschneidert werden.

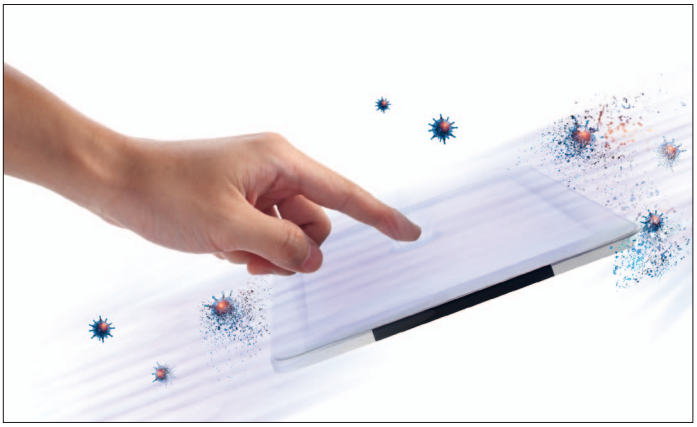
Effiziente Zusammenarbeit

„Mit Candera als langjährigem Experten im Bereich HMI-Design hat next system den perfekten Partner gefunden, um dieses komplexe Projekt in sehr kurzer Zeit zu realisieren“, meint Michael Nussbaumer, Produktmanager für Display & Haptic Solutions bei next system. „Die einzelnen Screens und Funktionen wurden sehr schnell realisiert und in die Target Hardware integriert. Diese effiziente Zusammenarbeit ermöglichte eine schnelle und kostengünstige Ausführung des Gesamtprojekts.“

Das hochsensible Deckglas des Displays inklusive der neuesten Version der projektiven kapazitiven SITO-Touch-Einheit wurde dabei von Data Modul bereitgestellt. Darüber hinaus kümmerte sich der Display-Experte um die Feinabstimmung der Touch-Einstellungen und des TFT-Drivings. Diese Konfiguration aller enthaltenen Komponenten unterstützte die perfekte Kombination und Integration von Canderas HMI sowie die haptische Touch-Lösung von next system. ◄

Intuitives Geldautomat-UI mit haptischem Pin-Pad und akustischer Unterstützung für Personen mit Sehbeeinträchtigungen

Hat der Touchscreen eine Zukunft?



© HY-LINE unter Verwendung von iStock-171115256

Die aktuelle Situation führt dazu, dass Anwender immer zögerlicher werden, Oberflächen direkt zu berühren. Zu groß ist die Furcht, sich zu infizieren. Der Begriff „Touchscreen" impliziert eine Berührung. Hat eine Technologie, die auf physischem Kontakt basiert, eine Zukunftsberechtigung? Wir sind dieser Frage nachgegangen und stellen verschiedene Ansätze vor, um Geräte zu bedienen, ohne sie zu berühren.

Natürlich kann der konventionelle PCAP-Touchscreen so eingestellt werden, dass er auch mit Handschuhen bedienbar ist. Doch dies ist nicht die Lösung der Aufgabe, da dies in Alltagssituationen nicht praktikabel ist. Gerade öffentliche Terminals wie Verkaufsautomaten für Waren oder Fahrscheine, Geldautomaten, Point of Sales, Check-In/Check-Out-Terminals in Hotels und Flughäfen können für hygienische Arbeitsbedingungen nicht permanent desinfiziert werden.

Autor:
Rudolf Sosnowsky, Leiter Technik
HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH
www.hy-line.de

Kontaktlose Eingabe

Ein HMI (Human Machine Interface) braucht eine Möglichkeit, auf die Arbeitsweise der Maschine durch eine Eingabe einzuwirken. Dazu gibt es Taster, Schalter, Tastatur, Maus, Touchscreen und viele mehr. Der Vorteil des Touchscreens ist, dass eine Operation genau dort manipuliert werden kann, wo sie auf dem Bildschirm angezeigt wird. Jedoch muss er dazu, wie die Bezeichnung impliziert, berührt werden. Gründe, ohne Berührung zu agieren, gibt es mehr als genug: Sind die Hände nicht mehr frei oder verschmutzt? Ist eine Berührung nicht erlaubt wie in der Lebensmittelherstellung oder im Chemielabor, oder möchte man aus hygienischen Gründen darauf verzichten? Sehen wir uns ein paar Alternativen an.

Infrarot-Touchscreen

Der Infrarot-Touchscreen erlebt eine Renaissance, weil er mit Abstand so montiert werden kann, dass eine Berührung der Oberfläche nicht nötig ist. Durch die linienförmige, nicht flächige Bauart eignet er sich auch für Anwendungen ohne Display: eine bedruckte Karte oder eine gravierte Metallplatte reicht als Eingabeoberfläche. Die Parallaxe stört bei Montage mit Abstand weniger, wenn die Umgebung darauf ausgerichtet ist: Direkte Positionierung des Bedieners vor einem Automaten, passende Gestaltung des GUIs mit großen Schaltflächen, oder die Möglichkeit, die Position des Touchscreens auf den Bediener anzupassen, siehe dazu Bild 1.

Für Displays mit großen Diagonalen werden auch Kamera-basierte Technologien wie Intel RealSense eingesetzt, die mit einer 3D-Kamera die Position von Fingern zuverlässig erkennt.

Holografischer Touchscreen

Das System besteht aus zwei Teilen: einem Infrarot-Touchscreen neuer Technologie, der mit einem unsichtbaren IR-Vorhang Touchereignisse und Gesten erfasst, und einem Bild, das holografisch in die Luft projiziert wird. Im physikalischen Sinne handelt es sich bei der Darstellung des virtuellen Bildes allerdings nicht um ein Hologramm. Eine spezielle Platte bündelt die diffus ausgehenden Lichtstrahlen konvergent am Ort des virtuellen Bildes und erzeugt so den Eindruck einer frei schwebenden Darstellung. Ein Infrarot-Sensor detektiert die von einem im Strahlengang eingebrachten Gegenstand hervorgerufene Reflexion und meldet ein Touchereignis. Die Bedienung kann mit jedem Gegenstand erfolgen, der Licht reflektiert, also auch mit Schutzhandschuhen, Kreditkarten und Stiften. Selbst mit nassen oder schmutzigen Händen oder langen Fingernägeln ist eine Bedienung einfach. Zwischen Finger und Display befindet sich im Gegensatz zu anderen Touch-Technologien keine Schicht, die die Bildqualität optisch beeinträchtigt. Der holografische Touchscreen bewährt sich dort, wo viele Menschen nacheinander ein Gerät bedienen wollen, wie z. B. einen Aufzug, einen Ticketautomaten oder eine Kaffeemaschine im Hotel. Hygiene steht dabei an oberster Stelle (Bild 2).

Hygienischer Touchscreen

Eine neue Entwicklung ist der hygienische Touchscreen, der eine immer frisch desinfizierte Oberfläche zur Verfügung stellt. Sie braucht zur Bedienung nicht einmal berührt werden. Das Deckglas ist doppelt so groß wie der aktive Anzeigebereich. Nachdem der Bediener den Vorgang, also z. B. das Lösen einer Fahrkarte oder der Eingabe von Check-in-Daten, beendet hat, fährt der offene, potenziell infizierte Teil des Deckglases in einen verdeckten Bereich und wird dort mit UV-C-Strahlung desinfiziert (Bild 3). Das Verfahren kommt ohne Verbrauchsmaterialien wie Folien oder Spray aus und unterliegt keinem Verschleiß.

Gestensteuerung

Die berührungslose Gestensteuerung wertet eine Bewegung in Bezug zum Touchsensor aus. Das Messverfahren kann zweidimensional, wie beim Infrarottouchscreen sein. Bei der Auswertung des elektrischen Feldes vor einer Sensorfläche, ähnlich einem PCAP (projected capacitive touch screen) kommen Bewegungen in allen drei Dimensionen infrage. Berührungslos können mehr oder weniger qua-

Bild 1: Infrarot-Touchscreen mit Abstand zum Display (© HY-LINE Computer Components)

Bild 2: Holografisches Bedienterminal (© HoloInd, Inc.)

litative Eingaben wie „lauter – leiser", „höher – tiefer" mit Bezug auf die aktuelle Position erfasst werden. Aus einem Katalog steht eine ganze Reihe von Bewegungen zur Verfügung, die als Geste interpretiert werden können.

Künstliche Realität – Augmented und Virtual Reality

AR und VR, oft unter dem Begriff xR zusammengefasst, ermöglichen ein intensives Nutzererlebnis durch visuelles und auditives Eintauchen. Ganz nahe vor dem Auge stellt ein Display virtuelle Welten dar, oder unterstützt den Gesichtssinn durch zusätzliche Angaben. Aus der Consumer-Welt bekannt sind Apps für AR, die auf einem Smartphone laufen und Wohnungseinrichtungen visualisieren, Wegweiser in einer fremden Stadt anzeigen oder übersetzen oder die Berge im Panorama mit Namen versehen. Im Fernsehprogramm werden bei Football-Spielen Linien und Distanzen eingeblendet, um für den Zuschauer die fehlende dritte Dimension zu simulieren. In der Industrie kann die stereoskopische Darstellung der AR mit Überlagerung zusätzlicher Informationen eine Hilfe bei der Fehlersuche und Reparatur darstellen. In der Medizin ist eine Unterstützung bei Operationen vorstellbar, die auch bei schwierigen Fällen die Kommunikation mit einem zugeschalteten Spezialisten ermöglicht.

Die Virtual Reality ist in den Konstruktionsbüros angekommen. Schnell ist das neue Modell aus dem CAD visualisiert und in das Umfeld des neuen Fahrzeugs oder der neuen Maschine eingepasst.

Gerade Simulation und Training bestimmter Fertigkeiten werden ohne Verschleiß von Material oder Gefährdung von Patientenleben ermöglicht.

Trotz aller Euphorie darf die Ergonomie nicht zu kurz kommen: Das Headset ist schwer (die aktuellen Produkte von Microsoft, HTC und Oculus wiegen knapp 600 g), die Bewegungsfreiheit, die man sich mit kurzer Akkulaufzeit von 2 - 3 h (Microsoft) oder Kabelanbindung erkauft, eingeschränkt. Die Augen müssen sich auf den kurzen Abstand zu den Displays adaptieren, was regelmäßige Pausen erfordert.

Eye Tracking

Eye Tracking ist sowohl als autarke Technik etabliert, um dort zu steuern, wo keine Hand frei ist, als auch als Hilfstechnologie für xR. Die Position der Pupillen kann hier zur Orientierung im Raum verwendet werden, aber auch, um die beschränkte Bandbreite des Übertragungskanals optimal auszunutzen: Dort, wohin die Pupillen schauen, wird das Bild mit der höchsten Auflösung dargestellt, daneben nur reduziert.

Sprachsteuerung

Fahrt nimmt auch die Sprachsteuerung, getrieben durch die Angebote von Google, Amazon und Microsoft, auf. Während diese ständig mit dem Internet verbunden sind und Spracheingaben dort interpretieren, möchte der professionelle Kunde seine Daten vertrau-

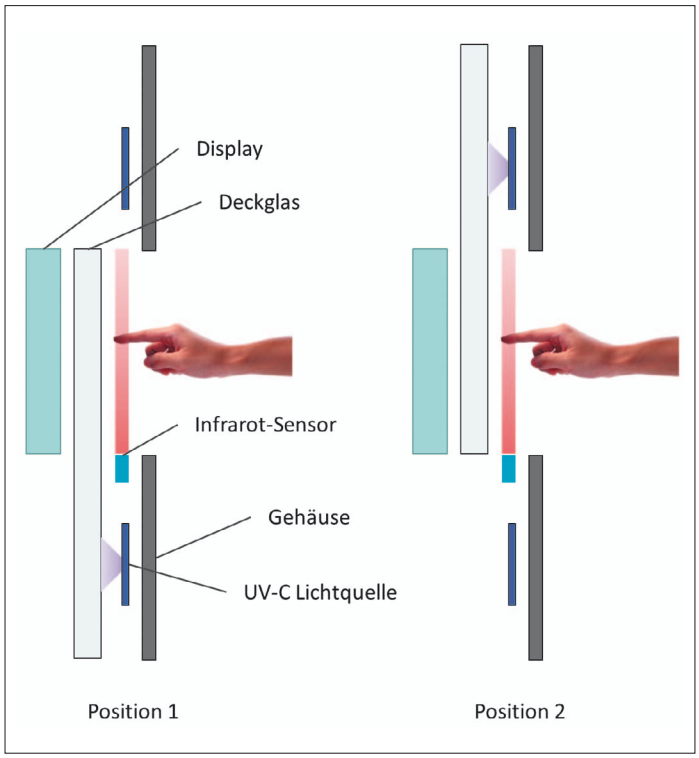


Bild 3: Hygienischer Touchscreen mit automatischer Desinfektion (© HY-LINE Computer Components)

lich halten und nicht von der Performance des Netzwerks abhängig sein. Die Offline-Spracherkennung benötigt nur zum Training die Leistungsfähigkeit der Server in der Cloud. Zur Laufzeit kann sie auf lokal auf ARM-Rechner mit moderaten Leistungsanforderungen ausgeführt werden. Die Motivation zum Einsatz ist überall dort gegeben, wo die Hände nicht frei sind (z. B. an einer Lötstation), aus hygienischen Gründen nicht verwendet werden dürfen (in sterilen Bereichen der Medizin, bei der Lebensmittelproduktion), oder für eine Bedienung der Maschine zu schmutzig sind.

Fazit: Hat der Touchscreen eine Zukunft?

Obwohl es viele konkurrierende Technologien gibt, ist der klassische Touchscreen noch nicht am Ende. Er wird nicht als Alternative zu existierenden Eingabemedien eingesetzt, sondern als sinnvolle Ergänzung. Vom einfachen resistiven Touchscreen der Anfangszeit bis zum heutigen modernen PCAP-Screen mit Multifingerbedienung, Widerstandsfähigkeit gegen viele Umwelteinflüsse hat sich die Technologie bedeutend weiter entwickelt. Neue Eingabemethoden erweitern die Möglichkeit der Interaktion zwischen Mensch und Maschine, die wir mit dem Begriff „HMI 5.0" zusammenfassen: Multi-sensuelle Kommunikation nach Bedarf – Auswahl genau der Technologie, die zur Anwendung passt. Dabei spielt auch das GUI, das Graphical User Interface und die Benutzerführung zur intuitiven Bedienung eine große Rolle. ◄

Weiter führende Informationen

- HY-LINE Gruppe: www.hy-line-group.com
- Berührungslose Bedienkonzepte: https://www.hy-line-group.com/beruehrungslose-bedienung
- Hygienischer Touchscreen: https://www.hy-line-group.com/hygienic-touch
- Infrarot-Touchscreen: https://www.hy-line-group.com/infrarot-touch
- Gestensteuerung: https://www.hy-line-group.com/de-de/produkte/display-touch/3d-touch
- Sprachsteuerung: https://www.hy-line-group.com/de-de/produkte/systeme/software-solutions/sprachsteuerung
- Intel Realsense: https://www.intel.de/content/www/de/de/architecture-and-technology/realsense-overview.html

Von 15 bis 21,5 Zoll – Touch Monitore in Edelstahl für industrielle Anwendungen

Der Werkstoff Edelstahl hat sich insbesondere in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie, aber auch in vielen anderen industriellen Umfeldern als hervorragende Basis für viele Komponenten bewährt. Robust und stabil, rostfrei und lebensmittelecht, wie auch resistent gegen eine Vielzahl von Säuren und Basen, erfreut er sich größter Beliebtheit. Neu im Programm der ICO Innovative Computer GmbH sind jetzt verschiedene Touchscreen Monitore, die mit einem Gehäuse aus hochwertigem Edelstahl ausgestattet sind.

Kompletter IP66-Schutz

Die in 15“, 19“ und 21,5“ erhältlichen Modelle bieten neben der in der Industrie notwendigen Robustheit auch einen kompletten IP66-Schutz und eignen sich daher auch für einen Einsatz in widrigen Umgebungen. Angesteuert werden die Monitore sowohl über VGA, als auch über HDMI, der Touchcontroller wird über USB angesteuert. Dabei werden alle Kabelverbindungen über M12-Schraubverbindungen gesichert, um zum einen den IP-Schutz aufrecht zu halten, zum anderen um ein versehentliches Lösen der Verbindung zu verhindern.

Erhältlich sind alle Modelle jeweils mit einem kapazitiven oder einem resistiven Touchscreen. Dabei unterstützen die kapazitiven Modelle moderne Funktionen wie Wischen, Zoomen oder Scrollen, die resistiven Modelle hingegen können punktgenau mit Eingabestiften oder auch mit Handschuhen bedient werden. Somit kann individuell für den jeweiligen Anwendungsfall ein passendes Modell ausgewählt werden.

Intuitive Bedienung

Die intuitive Bedienung des OSD-Menüs erfolgt über separate Taster, die sich geschützt auf der Rückseite neben den Kabelanschlüssen befinden und dennoch leicht zugänglich sind. Ebenfalls auf der Rückseite befinden sich vier VESA100-Befestigungspunkte, mit denen sich die Monitore leicht an Schwenkarmen, Wandkonsolen oder Halterungen befestigen lassen.

Das 15-Zoll-Modell

bietet eine Auflösung von 1024 x 768 Pixel und Lichtstärke von 450 cd/m², was eine sehr gute Lesbarkeit garantiert, auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen. Einsetzbar sind die 15“-Modelle in Temperaturbereichen von -10 °C bis zu 55 °C.

In den 19-Zoll-Modellen

ist eine Auflösung von bis zu 1280 x 1024 Pixel möglich mit einer Leuchtstärke von 350 cd/m². Auch sie können von -10 °C bis zu 55 °C eingesetzt werden und bieten einen sehr hohen Kontrast von 1000:1.

Die 21,5 Zoll großen Modelle

hingegen unterstützen eine Auflösung von bis zu 1920 x 1080 Pixel mit ebenfalls einem Kontrast von 1000:1 und einer Leuchtstärke von 250 cd/m². Beide Modelle arbeiten zuverlässig in Temperaturbereichen von 0 °C bis 50 °C.

Highlights:

- Industrie Touchmonitore in 15“, 19“ oder 21,5“
- Hochwertiges Edelstahlgehäuse
- IP66-Schutz
- Resistiver oder kapazitiver Touchscreen
- VGA und HDMI Anschluss mit M12-Schraubbefestigung ◄

ICO Innovative Computer GmbH
www.ico.de

IP65, outdoor und mehr für alle

Facelift für die miline-Reihe

Für die Einsatzzwecke outdoor oder die höhere Schutzklasse IP65 musste Microsyst bisweilen auf die „große“ Anzeigenreihe migra verweisen. Mit einem umfassenden technischen Facelift kommen diese Vorzüge jetzt auch in der kostengünstigeren Klasse an.

Kostenbewusst bis zu 100 Meter Ableseentfernung

Ob Outdoor- oder Indoor-Variante des frischen miline-Modells: Beiden gemein ist ein neu entworfenes, staub- und wasserdichtes Gehäuse. Die Anzeigen für den Außeneinsatz erhalten außerdem neue Outdoor-Module und Technikbausteine. Los geht’s bei 32 x 16 Pixeln, in standardisierten Schritten sind maximal 128 x 48 Pixel möglich. Was zunächst überschaubar klingt, sorgt in Verbindung mit kontrastreicher und leuchtstarker LED-Technik für Ableseentfernungen von bis zu 100 Metern. Elektronische Parkplatzbeschilderungen, Lkw-Waagen und vieles mehr können so sinnvoll, flexibel, schlank und kostenbewusst bestückt werden.

Schlank gibt sich die miline nicht nur in ihrer Erscheinung, sondern

microSYST Systemelectronic GmbH
info@microsyst.de
www.microsyst.de

Kostenoptimiertes CODESYS Bedien- und Steuergerät

AdobeStock, ID: 175923042, agnormark

Die neue SPS mit Touch-Display ist für den Einsatz in Automaten, Maschinen oder auch Maschinenteilen und in der Gebäudeautomation konzipiert. Alle notwendigen Funktionen für die Visualisierung, Steuerung und diverse Kommunikationsmöglichkeiten sind im Grundgerät integriert und bei Bedarf individuell erweiterbar.

Gut für Industrie 4.0 und IoT gerüstet

Kendrion Kuhnke Automation entwickelt und vertreibt seit über 30 Jahren Steuerungstechnik und setzt mit dieser innovativen All-in-One-Steuerung Vico PLC auch weiterhin mit dem kostenfrei verfügbaren Standard CODESYS V3 Development System auf bewährte Technologien. Mit OPC UA ist das kompakte Panel gut auf Industrie 4.0 und IoT vorbereitet. Neben diversen Kommunikation-Interfaces wie EtherCAT oder Modbus kann das Gerät auch einen W-LAN-Adapter nutzen. Mit der WEB Visu oder VNC für Remote Desktop werden weitere Visualisierungen, Diagnosen und Serviceeinsätze hervorragend unterstützt.

Geringe Einbautiefe

Neben dem Blick auf die Kosten lag vor allem der einfache Einbau mit einer sehr geringen Einbautiefe sowie das Gewicht im Fokus der Entwicklung. Das sehr leichte, aber robuste Kunststoffgehäuse mit UL Zulassung hat frontseitig ein vollflächig verklebtes und damit nahtloses Touch-Display in der Schutzklasse IP66. Die 4, 7 oder 10“ Displaygeräte werden je nach Applikation im Hoch- oder Querformat betrieben.

Anpassbarer Startbildschirm

Ein individuell anpassbarer Startbildschirm und weitere Individualisierungsmöglichkeiten runden diese universell einsetzbare Automatisierungslösung ab. Für den einfachen Start stehen Starterpakete mit Beispielprogrammen zur Verfügung. ◄

SPS mit Touchpanel ©: Kendrion

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
www.kendrion.com

auch im Gewicht: Eine einfache Montage ist so nahezu überall gewährleistet. 24/7-tauglich und konsequent für die Anforderungen im industriellen Umfeld konzipiert, vereint sie dennoch Vorzüge, die Anwender bislang eher von teureren oder wuchtigeren Systemen kennen. Die Kopplung mehrerer Anzeigen zur Vergrößerung der Visualisierungsfläche ist werksseitig berücksichtigt. Auch mehrseitige Anzeigen sind umsetzbar. Ein spezielles Microcontroller-System ermöglicht sogar die Steuerung verschiedener Komponenten via Feldbus (z. B. Profibus oder Profinet) mit einer zentralen Software.

Visualisierung nach Wunsch justieren

Die Visualisierungsmöglichkeiten lassen keinesfalls auf ein Einstiegsmodell schließen: Schriften, Textattribute, Grafiken, Piktogramme, Bargraph, Bilder. In mehreren Farben, als Standschrift, scrollend oder mit Blickfunktion – komplett oder in Abschnitten. Selbst die Hintergrundfarbe kann einfach nach Wunsch justiert werden. Ein Wechsel zwischen verschiedenen Anzeigeinhalten macht die smarte Konfiguration ebenso problemlos mit.

Klein im Format, groß im Betrieb

Bis zu sieben Leuchtfarben erfüllen in der Praxis nahezu alle Visualisierungsbedarfe. Die Punktmatrix-Technologie liefert neben leuchtstarken LEDs hohe Kontraste und damit die Voraussetzung für komfortable Ablesebedingungen selbst bei schlechter Witterung, Staubentwicklung oder Gegenlicht.

Gimmicks wie einfache Wand- oder Deckenmontage, unkomplizierte Anbindung über alle derzeit gängigen industriellen Schnittstellen, lüfterloser Betrieb und wartungsfreie Technik zeichneten Microsysts zeilenorientierte Anzeigeneihe auch vor dem Facelift aus – das Positive: Eingespart wurde an der gekannten Funktionalität nichts. So kommt „klein“ jetzt auch ganz groß raus. ◄

Folientastaturen – die perfekte Ergänzung zum Touch

Bild 1: Folientastaturen mit Sichtfenstern

Die Devise, eine Mensch-Maschinen-Schnittstelle verständlich und intuitiv zu gestalten, erfordert häufig eine Kombination aus bewährten elektromechanischen Komponenten in Kombination mit Multitouch Displays. Wo früher noch aufwändige Tastaturlayouts zur Bedienung einer Maschine erstellt werden mussten, können heute komplexe Menüstrukturen durch logische, sowie klare Designs in einem Touch-Display visualisiert werden. Mit einer Kombination aus moderner Displaytechnologie und erprobter Tastaturtechnologie können die Vorteile aus beiden Welten effektvoll und wirtschaftlich ausgespielt werden. Gerade die Folientastatur hat sich hier als sinnvolle Ergänzung bewährt.

Ein zusätzliches Tastenfeld

neben dem Touchdisplay fördert eine benutzerfreundliche Menüführung, indem wiederkehrende Eingabebefehle oder voreingestellte Parameter schnell, einfach und übersichtlich abgerufen werden können. Durch das haptische Feedback einer Folientastatur können benutzerbedingte Eingabefehler vermieden werden, was die Sicherheit der Bedienung erhöht. Integrierte Schnappscheiben sorgen bei Betätigung einer Taste, neben eines spürbaren Tastgefühls, auch für ein hörbar klickende, akustische Rückmeldung. Die Metallschnappscheiben gibt es in den verschiedensten Größen, Formen und Betätigungskräften. Sie werden dem Anwendungsfall entsprechend ausgewählt. Folientastaturen ohne Metallschnappscheiben kommen in Umgebungen zum Einsatz, in denen Betätigungsgeräusche stören. Die Tastenprägung alleine gewährleistet dabei eine sichere Fingerführung und eine taktile Rückmeldung

Touch-Screen

Für die Ausführung mit Touch-Screens gibt es verschiedene Realisierungstechniken. Die einfachste Variante ist das Ausstanzen des Displaybereiches, eine andere die Integration eines Sichtfensters in die Folientastatur. Je nach Anforderung können diese Fenster glänzend, matt, entspiegelt, kraftfest, UV-beständig und farbig individuell spezifiziert werden. Die Verbindung von Folie und Display wird durch eine hochtransparente Klebeschicht mit einem Lichtemissionsgrad von >99 % realisiert. Durch das Verkleben beider Eingabeelemente entsteht eine geschlossene Oberfläche mit einer hohen Resistenz gegen Chemikalien, sowie Dichtheit gegenüber Flüssigkeiten und Staub. Dies macht die kombinierte Eingabelösung für Anwendungen im Lebensmittel-, Labor- und im Medizinbereich interessant. Für Anwendungen im medizinischen Bereich und Umgebungen mit hohen hygienischen Anforderungen kann die Frontfolie einer Folientastatur zudem mit einer antibakteriellen Beschichtung ausgestattet werden.

Einfache Montage

Für eine anschließende, einfache Montage kann die Benutzerschnittstelle mit einer Frontplatten aus Aluminium kombiniert werden. Bolzen oder Gewinde werden dabei optional direkt in die Frontplatte integriert. Eine weitere Möglichkeit ist die Verbindung der Folientastatur mit einem kundenspezifischen Spritzgussgehäuse bzw. Spritzgussrahmen. Das Formteil kann dabei so konzipiert werden, dass ein Display direkt eingeclipst werden kann und somit weitere Bearbeitungsschritte vereinfacht werden.

Designaspekte

Ein zunehmend kaufentscheidender Faktor ist das Produktdesign. Die einzelnen Folienlayer werden passgenau gestanzt, verklebt und lassen sich anschließend nahezu nahtlos in die entsprechend freigelegten Gehäusekonturen einsetzen. Die Folientastatur übernimmt auch bei ausgeschaltetem, schwarzen Display maßgebliche Designaspekte. 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 gebürstetes Edelstahl oder eloxiertes Aluminium erzielt werden. Einen besonders edlen, dreidimensionalen Look bekommen Tasten durch eine hochwertige Epoxy-Beschichtung. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die bedruckte Oberfläche, sowie optional integrierte LED-Statusanzeigen, auch von einem 180° gedrehten Betrachtungswinkel gesehen werden kann.

Der Folienverbund

Im Allgemeinen besteht der flache Aufbau einer Folientastatur 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 einer hohen Lebensdauer von über 1 Mio. Schaltzyklen, einer sehr hohen Abriebfestigkeit und einer sehr guten Beständigkeit gegen Chemikalien.

Bild 2: Folientastatur auf Spritzgussrahmen als Displayhalter

Autoren:
Julia Beusch, Marketingleiterin,
Markus Zemke - Vertriebsleiter
N&H Technology GmbH
www.nh-technology.de

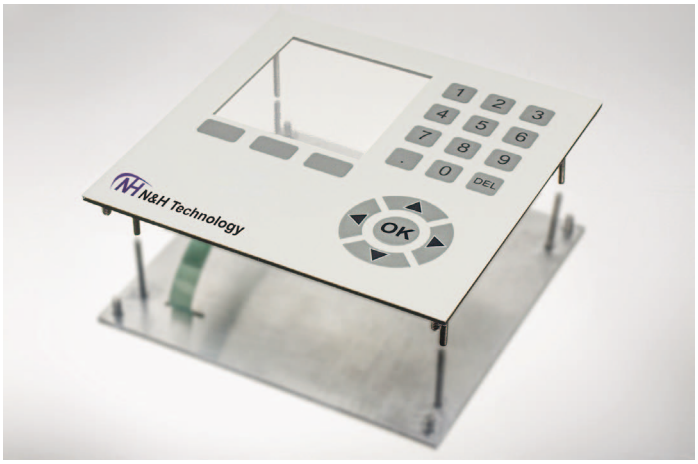


Bild 3: Folientastatur auf Metallplatte

Bild 4: Folientastatur mit Silikontasten

Funktionselemente

der Folientastatur sind die untere Schaltungsfolie mit den darauf befindlichen Leiterbahnen, LEDs, Kontaktflächen und der Anschlussfahne sowie die obere Schaltfolie mit den Kontaktflächen. Die Distanzfolie als Isolator trennt die obere und untere Schaltfolie oder fungiert bei einer Ausführung mit Metallschnappscheiben als Fixierfolie.

Hintergrundbeleuchtung

In Abhängigkeit von den Anforderungen der Anwendung variieren die Optionen für die Hintergrundbeleuchtung. So kann auch zum Beispiel eine beleuchtete „ON"-Taste auch in abgedunkelten Arbeitsumgebungen problemlos gefunden werden. LEDs können dabei sehr einfach in die vorhandene Schaltfolie integriert oder bei Bedarf in eine zusätzliche LED-Schaltfolie eingebracht werden. Man verwendet spezielle Klebstoffe und Abdichtmaterialien, um die Funktion der LED auch in härterer Umgebung mit z. B. starkem Vibrationsaufkommen sicherzustellen. Zudem erreichen die LEDs auch bei Tageslicht eine ausreichende Helligkeit, was sie vor allem für eine Funktion als Statusanzeigen auszeichnet.

Light Guide Film

Die Hinterleuchtung einer Folientastatur kann aber auch 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, zudem kommt die LGF-Technologie ohne hochfrequente Wechselspannungsquelle aus.

Eine Besonderheit sind Beschriftungen mit Verschwinde-Effekt. Hierbei handelt es sich um eine Beschriftung, die im unbeleuchteten Zustand der Tastatur nicht erkennbar ist.

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, Braille Beschriftungen oder Cursortasten. Gleichzeitig wird die Oberfläche optisch und haptisch aufgewertet.

EMV-Abschirmung

Wichtiger als das Design wiegt eine zuverlässige und störungsfreie Funktion der Eingabegeräte, vor allem in sensiblen Messumgebungen. Gerade beim Einsatz mehrerer elektrischer Quellen an einem Ort, kann es bei unzureichender Abschirmung gegen elektrische oder elektromagnetische Effekte zu Fehlfunktionen und Störungen der einzelnen Geräte kommen. Die EMV-Abschirmung einer Folientastatur wird z. B. durch eine aluminium- oder kupferbeschichtete Polyesterfolie realisiert. Dabei wird die Abschirmfolie so in die Tastatur integriert, dass eine vollflächige Schirmung gewährleistet ist. Dieser Abschirmeffekt vermeidet eine Fehlfunktion des Gerätes durch das Eindringen unerwünschter Signale, sowie aber auch eine Störung in der eigenen elektromagnetischen Umgebung. Kurzschlüsse durch eindringende Feuchtigkeit werden durch umlaufende Abdichtungen verhindert. Die Folientastatur kann so eine Schutzklasse bis IP67 erreichen.

In Verbindung mit integrierten Displays wird eine segmentierte EMV-Abschirmung der Tastatur und Leiterbahnen verwendet.

Silikonschaltmatte und Display

Neben der Folientastatur ist auch eine Kombination von Silikonschaltmatte und Display möglich. Dabei wird das Tasten-Layout direkt auf einen Kunststoffrahmen als Frontrahmen aufgespritzt. Somit entsteht ein optimaler Verbund zwischen den beiden Komponenten und eine vollständig geschlossene Oberfläche. Display und Elektronik werden in einem weiteren Bearbeitungsschritt mit dem entstandenen Rahmen kombiniert. Vorteil der Mehrkomponenten-Spritzgusstechnik ist, dass nur ein Bauteil konstruiert werden muss. Dies verringert die Investitionen und den Aufwand für Produktion und Qualitätssicherung erheblich. ◄

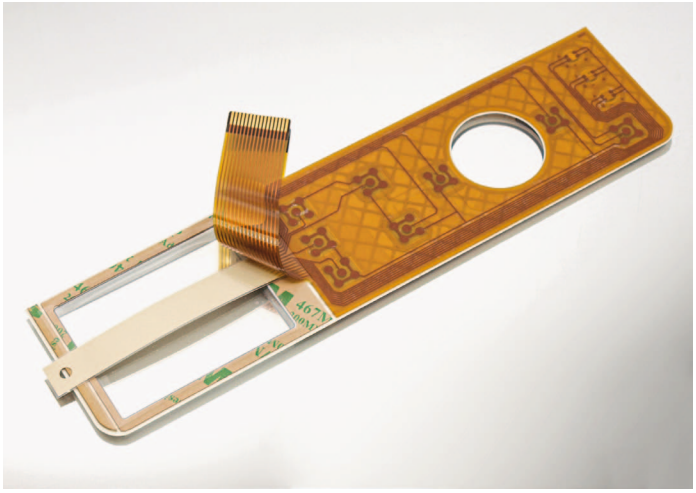


Bild 5: Folientastatur mit partieller EMV-Abschirmung

Smart Embedded Produkte

Unterstützte Prozessoren:	STM32F7xx und STM32H7xx *)
Supply Voltage:	5 V bzw. 7 - 26 V
Alternatives Supply:	PoE (Power over Ethernet) als Option
Std.-Interfaces:	GPIO, SPI, I²C, RS232, RS485, CAN, USB, Ethernet
FLASH-Speicher:	intern bis 1 MB / extern bis 64 MB
RAM-Speicher:	intern bis 1 MB / extern bis 16 MB
Touch-Controller:	HY4614 oder ILI2511
Peripherie-Stecker:	JST, SM0-Series
*) Die verwendeten High Performance MCUs basieren auf Cortex-M7 mit Taktfrequenzen von 200 MHz respektive 400 MHz.	

Tabelle 1: Eigenschaften der Produktpalette

Heutzutage sind hoch integrierte, intelligente Displays besonders gefragt. Meistens ist das moderne HMI (Human Machine Interface) komplexer und braucht mehr Prozessor-Ressourcen als die Steuerung der eigentlichen Applikation. Mit einem Smart-Embedded-Display-Produkt deckt DMB einen großen Teil der Kundenbedürfnisse ab und stellt die Rechenleistung dort zur Verfügung, wo sie gebraucht wird. Dadurch kann der Kunde seine Applikation gezielt und effizient einsetzen und profitiert von einer schnellen Markteinführung. Tests, Qualifizierungen und diverse Prüfungen werden vom Hersteller im Voraus durchgeführt. Auch die komplette Bauteilbeschaffung wird dem Kunden abgenommen.

Durch den Fokus auf industrielle Produkte garantiert der Hersteller EDT (EMERGING DISPLAY TECHNOLOGIES CORP.) die Verfügbarkeit aller verwendeten Komponenten. Außerdem unterstützt er die Kunden auch in ESD-/EMV-Belangen und bietet eine Vorzertifizierung der Produkte an – auch betreffend der CE-Konformität.

DMB Technics AG
www.dmbtechnics.com

Intuitives GUI-Design

Der Einsatz eines Smart-Embedded-Produktes erlaubt es, ein schnell umfassendes und hochwertiges HMI zu realisieren. Nicht nur der breite und universelle Umfang der Funktionen, sondern auch die ausgezeichneten Software-Tools zeichnen diese Produktpalette aus. Durch den einfachen, intuitiven GUI-Designer (basierend auf TouchGFX) können die Kunden ihre Grafiken auf den hervorragenden TFT-Displays in bester Qualität darstellen. Zusätzlich bietet der Hersteller diverse Software-Templates zur freien Verfügung an. Damit sind auch ungeübte Entwickler schnell mit der Materie des GUI-Designs vertraut. Die Produktpalette basiert im Wesentlichen auf den Eigenschaften in Tabelle 1.

Entwicklungskits

Es stehen mehrere Entwicklungskits in der Größe von 3,5 bis 10,1 Zoll zur Verfügung. Sie sind mit hochwertigen industriellen TFTs in der TN-Technologie (Twisted Nematic) und in der IPS-Technologie (In-Plane Switching) kombiniert. Aber auch CTPs (Capacitive Touch Panels) gebonded mit Dekorgläsern sind als Standardvarianten kombinierbar. Die Kits werden mit dem «FreeRTOS» geliefert. Dabei handelt es sich um ein führendes Realtime-Betriebssystem (RTOS), das auf einer Mikrokernelarchitektur basiert und speziell für Embedded-Systeme entwickelt wurde. Es lässt eine Realtime-Kontrolle des Boards zu, startet das Produkt innerhalb von 100 Millisekunden auf und arbeitet seine Aufgaben effizient ab. Dank dieses schlanken Betriebssystems können auch flüssige Animationen in guter Qualität realisiert werden.

Die verwendeten TFT-Module zeichnen sich durch helle, langlebige LED-Hintergrundbeleuchtungen aus. Für eine optimale Optik werden hochwertige Polarisatoren

Die als Standard verwendeten Displays haben folgende Auflösungen:	
3,5“	320 x 240 (QVGA) & 480 x 320 (WQVGA)
4,3“	480 x 272 1
5,0“	800 x 480 (WVGA)
7,0“	800 x 480 (WVGA) & 1024 x 600 (WSVGA)
10,1“	1024 x 600 (WSVGA)

Tabelle 2: Display-Auflösungen

	Graphic Design	Implementation	Hardware Integration
Modell 1	EDT	EDT	EDT
Modell 2	Customer/ 3rd Party	EDT	EDT
Modell 3*	Customer/ 3rd Party	Customer/ 3rd Party	EDT
*Das Modell 3 beinhaltet die TouchGFX-Lizenz nicht!			

Tabelle 3: Modelle

wie zum Beispiel große Sichtwinkel eingesetzt.

Die Kits bestehen aus:

- Kontrollerboard
- CTP-Sensor
- neutrale Dekorglasfront
- Power Supply
- Programmieradapter
- Kabelset für das Power Supply
- Programmier- und I/O-Kabelset
- USB-Memorystick mit den Dokumentationen
- Projektbeispiele

Folgende weitere Add-on-Module sind verfügbar:

- Bluetooth & SD-Karte
- Proximity-Sensor und Licht-Sensor
- 3D-Beschleunigungs-Sensor (Gyroscope)
- MEMS-Drucksensor
- NFC-Interface-Chip
- Applikationsboard mit Relais, Taster und LEDs
- WiFi-Add-on (optional LoRa)
- RFID-Sensor
- AD-/DA-Wandler

Kundenspezifische Anpassung

Sind größere Stückzahlen des Smart-Embedded-Produktes geplant, werden kundenspezifische Boards angeboten. Diese werden auf die applikationsspezifischen Merkmale optimiert und redesignt, um eine ausgezeichnete Kosten-/Leistungsstruktur zu erreichen. Selbstverständlich können auch spezifische TFT-Module und Touchsysteme eingesetzt werden. Dazu gehören beispielsweise Module mit einer hohen Helligkeit (Sunlight Readable) oder ein Touchpanel mit Wasserbenetzung für die Außenanwendung.

Als Displayexperten führt DMB seine Kunden durch den kompletten Entwicklungsprozess. Dank seines umfangreichen Know-hows sind seine kundenspezifischen Produkte einzigartig und optimal auf die Kundenapplikationen abgestimmt.

Der Entwicklungsprozess für eine Smart-Embedded-Lösung wird in drei verschiedenen Modellen angeboten. Dadurch kann der Kunde je nach verfügbaren Ressourcen die optimale Umsetzung realisieren. Die Modelle sind in Tabelle 3 definiert:

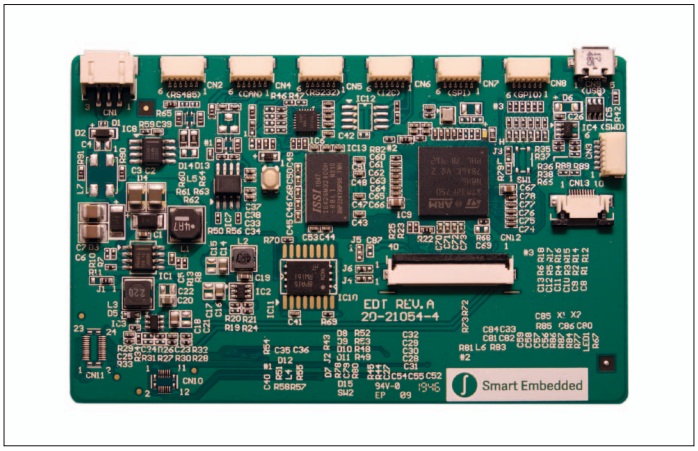
Modell 1:

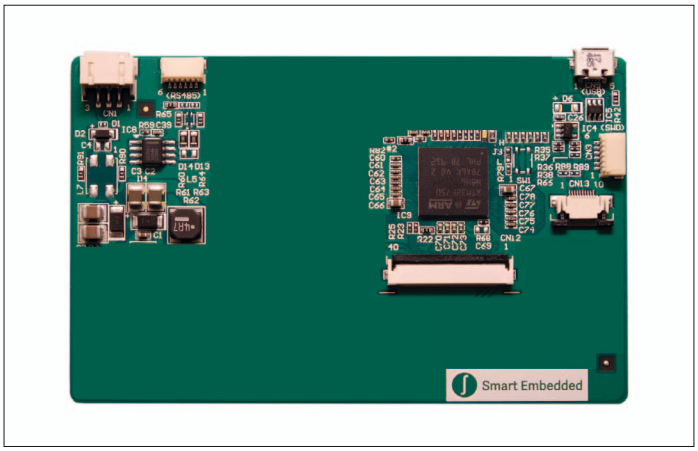
In sehr vereinfachten Worten kümmert sich der Hersteller um alles, einschließlich des auf TouchGFX basierenden grafischen GUI-Designs. Der Kunde muss das GUI-Design (Framework) vollumfänglich definieren. Als Tool kann zum Beispiel das Programm «Adobe XD» verwendet werden, ein vektorbasiertes Programm zum Entwurf von grafischen Benutzeroberflächen. Auch die Schnittstellengeräte und die Protokolle, über die diese Geräte mit dem Embedded-Board kommunizieren, müssen definiert sein.

Für einen reibungslosen Prozess arbeitet DMB eng mit EDT und den involvierten Parteien zusammen und beauftragen diese mit den verschiedenen Aufgaben. Dieses Modell enthält die von EDT abgedeckte TouchGFX-Produktlizenz.

Modell 2:

Dieses Modell basiert auf dem Modell 1. Hier muss der Kunde jedoch das TouchGFX-Grafikdesign und das Framework für EDT





bereitstellen. Das macht er entweder selbst oder er beauftragt einen Dritten damit. Der TouchGFX-Designer enthält bereits das BSP (Board Support Package) für die Standard-Smart-Embedded-Module von EDT. Das Programm kann bei Bedarf auf der TouchGFX-Website heruntergeladen und gelesen werden. Dieses Modell enthält die von EDT abgedeckte TouchGFX-Produktlizenz.

Modell 3:

Dieses Modell richtet sich an Kunden, die das gesamte Software- und Grafikdesignpaket sowie die Implementierung selbst durchführen möchten. In gewisser Weise handelt es sich um ein «Business as usual»-Modell. Der Kunde beauftragt EDT mit der Herstellung der Hardware und der Durchführung des Integrationsdienstes.

Der Kunde muss die Lizenzen für die Softwareprodukte selbst verwalten und pflegen und er muss sowohl die EDT-Testsoftware als auch die Testanweisungen zur Verfügung stellen. So können wir vor der Auslieferung sicherstellen, dass das Modul gemäß den Kundenspezifikationen funktioniert. Achtung: Dieses Modell enthält die TouchGFX-Produktlizenz von EDT nicht.

Die Smart-Embedded-Produkte von EDT werden erfolgreich in diversen Applikationen eingesetzt. Als Vollreferenzen dienen Beispiele in verschiedenen Bereichen (Tabelle 4). ◄

Beispiele	Smart-Embedded-Anwendung
Charger für E-Cars	kundenspezifische RS485; Proximity- und Licht-Sensor
Outdoor-Fitnessgerät	komplettes Gerät nach IP65, inkl. Vandalenschutz
Analysegerät	Stand-alone-Anwendung mit kundenspezifischem CTP-Sensor
Motor-Monitor	diverse Sensoren und Interface-Anwendungen
Prüfgerät / EMV	diverse Sensoren / diverse Schnittstellen

Tabelle 4: Applikationen

High-End-Pegel-Kontrollen mit neuen grafischen Industrie-Displays

Der Output moderner Füllstands- und Durchflusskontrollen wird immer komplexer. Der weltweit tätige Hersteller Magnetrol International setzt zur benutzerfreundlichen Anzeige auf die grafischen Industrie-Displays von Electronic Assembly.

Seit über achtzig Jahren widmet sich Magnetrol International der Entwicklung und Fertigung von Füllstandsanzeigen und Durchflusskontrollen. Zahlreiche Erfindungen, wie etwa der erste magnetische Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten, gehen auf das Konto des international tätigen Pioniers. Mit der zunehmenden Komplexität dieser Art von Messaufgaben steigt nach Ansicht von Chefingenieur Kevin Haynes auch der Bedarf an schnell zu erfassenden und einfach zu bedienenden Benutzeroberflächen. Grafische Displays sind dabei seiner Erfahrung nach, das geeignetste Mittel. Auf relativ kleiner Fläche können sie eine Fülle von Informationen gleichzeitig anzeigen. Die Skalierbarkeit der Zeichen verbessert die Ablesefähigkeit bei größeren Betrachtungsabständen. Grafische Anzeigen können aber nicht nur diskrete Werte, sondern auch Verlaufskurven darstellen, was die Diagnose bei Installation und Fehlersuche deutlich vereinfacht. Zusätzlich angezeigte Bedienhinweise helfen dem Anwender bei Konfiguration und Handhabung des Messgeräts. Kombiniert mit wenigen Bedientasten, kann die Benutzerführung intuitiv und eingängig gestaltet werden.

Hohe Anforderungen an die Anzeige

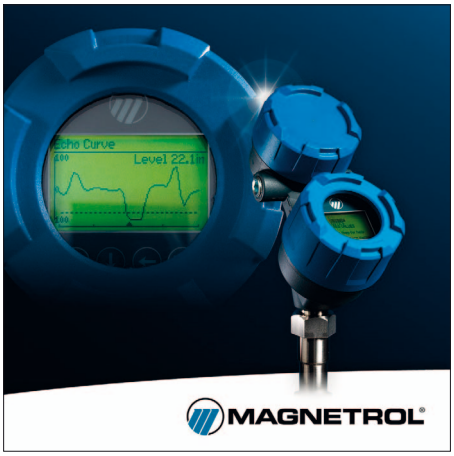
Für seine Messgeräte war Magnetrol International auf der Suche nach einer Anzeige die mehrere, sich teilweise widersprechende, Bedingungen erfüllen musste. Das Display sollte möglichst wenig Energie verbrauchen und sehr kompakt sein, um in die handlichen Gehäuse zu passen. Trotzdem war eine optisch ansprechende Darstellung mit ausgezeichneter Lesbarkeit gefragt. Der Betriebstemperaturbereich musste groß genug sein, damit die Anzeigen in allen Bereichen industrieller Fertigung eingesetzt werden können. Um mit wenigen Leitungen auskommen zu können, sollte die Ansteuerung seriell erfolgen und sich leicht an kundenspezifische Vorgaben anpassen lassen.

Mit Display-Simulator zu schnellen Lösungen

„Die Displays der Serie ELECTRONIC ASSEMBLY EA DOGM128L6 waren die ideale Antwort auf unsere Anforderungen." erläutert Kevin Haynes. Nicht unerheblich für die Entscheidung war dabei auch die kostenlose Display-Simulator-Software. Der Windows-basierte DOG-Simulator hilft den Konstrukteuren von Magnetrol International in kurzer Zeit das passende Display für die jeweilige Aufgabe zu finden und ein maßgeschneidertes Anzeige-Design zu entwickeln. Mit dem passenden USB Demo-Board konnte die Leistungsfähigkeit der Anzeige untersucht und frühzeitig mit der Programmierung der passenden Firmware begonnen werden. In enger Zusammenarbeit mit den Entwicklungsingenieuren von Electronic Assembly konnte während der Projektbearbeitung rasch auf kundenspezifische Anforderungen reagiert werden. „Gemeinsam fanden wir schnell Lösungen für den Betrieb in einem erweiterten Temperaturbereich und bei der Verwendung längerer Anschlusskabel", erklärt Kevin Haynes.

Gesicherte Verfügbarkeit für lange Produktzyklen

Electronic Assembly garantiert für seine Displays eine Verfügbarkeit von mindestens zehn Jahren. Zusammen mit strengster Qualitätskontrolle und kurzen Lieferzeiten bedeutet das für ihre Kunden ein hohes Maß an Planungssicherheit für eine lange Lebensdauer ihrer Geräte. Magnetrol International setzte zum Beispiel das EA DOGM128L6 zum ersten Mal 2013 in seinem Füllstandsmessgerät "706 Guided Wave Radar" ein. „Heute schreiben wir das Jahr 2020 und die Anzeige ist immer noch unverändert erhältlich. Die Qualität des EA DOGM128L6 war vom ersten Tag an ausgezeichnet." äußert sich Kevin Haynes zufrieden. ◄



Autor:
Dipl. Ing. Ralph Tischer,
Entwicklungsleiter
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH
www.lcd-module.de

PCAP Supporttool ab sofort für neue Controller-Serien

Data Modul präsentiert mit dem easyANALYZER 4.11 die neueste Version des hauseigenen PCAP-Support- und Tuning-Tools. Der easyANALYZER hilft Anwendern die Settings und Parameter ihres Touch-Displays selbst zu definieren, zu justieren und zu ändern und das unabhängig davon, ob ein Touch-Controller von Microchip oder Ilitek eingesetzt wird.

Die neueste Version

der Software bietet zudem die Möglichkeit, die bewährten Features des easyANALYZERs 4.0 auch für neue Controller-Varianten und Firmware-Versionen zu nutzen. So können jetzt auch (unter anderem) alle maXTouch USB Boards, wie das mXT640T/U, mXT2952T2 oder das ILITEK ILI2510 erkannt und wie gewohnt parametrisiert werden. Auch kommende Controllerweiterentwicklungen wie das mXT2952TD werden mit dem neuen easyANALYZER 4.11 bedienbar sein.

Werkzeug zur Feinjustierung

„Mit dem easyANALYZER 4.11 bietet Data Modul ein einzigartiges, controllerunabhängiges Werkzeug zur Feinjustierung von PCAP-Systemen und zur Sicherstellung einer schnellen Kommunikation mit unseren Applikationsingenieuren. Unser Tool hilft Kunden dabei, die Realisierung ihrer Projekte deutlich zu vereinfachen und zu beschleunigen“, erklärt Markus Hell, Leiter Produktmanagement für Touch-Lösungen bei Data Modul.

Effektive Anpassung

Die Implementierung von PCAP-Technologien in ein Display ist kein trivialer Prozess, da häufig Einflüsse wie leitungsgeführte Störungen im kapazitiven Feld erst im Gesamtsystem sichtbar werden. Zudem kommuniziert jeder Controller unterschiedlich und die verwendeten Protokolle variieren. Der easyANALYZER 4.11 hilft dabei, das Gesamtsystem ideal auf den jeweiligen Anwendungsbereich einzustellen.

Einheitlicher Look & Feel

Er erkennt selbständig den implementierten (USB) Controller sowie die eingestellten Settings und visualisiert diese im einheitlichen Look & Feel. Die intuitive grafische Benutzeroberfläche ist individuell gestaltbar. Mit Hilfe der dynamischen GUI können etwaige Änderungen, wie zum Beispiel Sensibilität (Touch Threshold) oder Definition der Touch Event-Anzahl (Finger) einfach vorgenommen werden. Die finalen Settings können anschließend für die Produktion archiviert werden. ◄

DATA MODUL AG
www.data-modul.com

Innovative und kundenoptimierte Bedienungen

HAINZL
www.hainzl.at

Hainzl entwickelt als österreichischer Embedded Systems-Experte kundenindividuelle, innovative elektronische Systeme mit der passenden Hardware und Software für Serienanwendungen. Von der Konzeptphase über die Entwicklung und Fertigung bis hin zum After-Sales-Service begleitet Hainzl den gesamten Produktlebenszyklus und greift dabei auf über 30 Jahre Erfahrung in diesem Bereich zurück.

Kundenoptimierte Bedienlösungen

Vom einfachen Mikrocontroller bis hin zu Hochleistungs-Prozessorsystemen entwickelt Hainzl für jeden Kunden die passende Bedienlösung. Die Displays werden speziell auf die Anforderungen der Kundenapplikation abgestimmt. Möglich sind Varianten mit Touchsensor oder Tastenbedienung. Weiter stehen die Bedieneinheiten in allen gängigen Größen und Auflösungen zur Verfügung. Sie können mit gängigen Funk-, Netzwerk- oder Bus-Schnittstellen ins Gesamtsystem eingebunden werden.

Mit im „all in one"-Paket ist auch ein Softwarepaket, mit dem die User-Interfaces besonders bedienerfreundlich und visuell ansprechend umgesetzt werden können. ◄

Erweiterter Service rund um die Bedieneinheiten

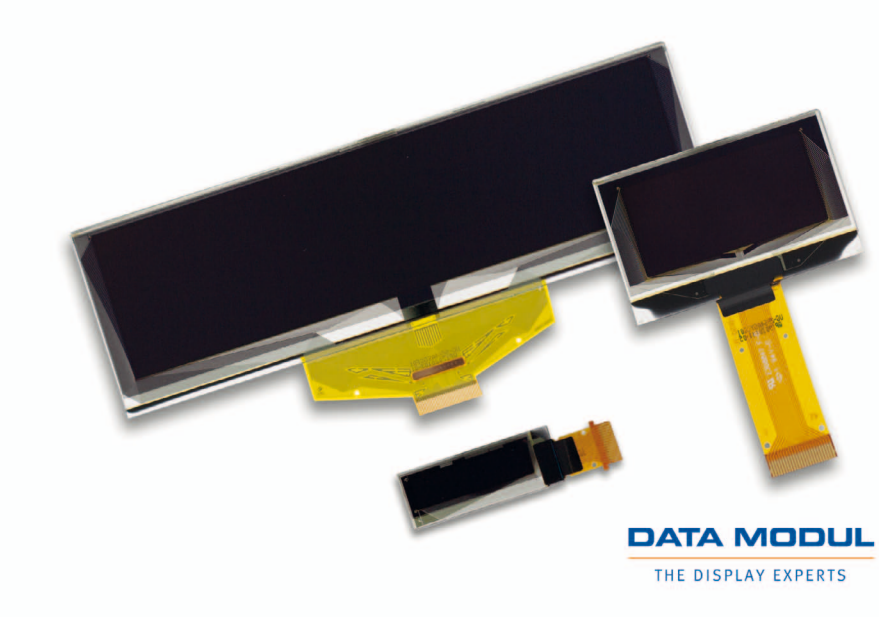
Durch die Investition in neue 3D-Drucker kann die N&H Technology GmbH Prototypen und Vorrichtungen aus echtem Kunststoff kurzfristig produzieren und ihre Kunden in der frühen Konzeptentwicklung von Bedieneinheiten unterstützen.

Gerade in der Konstruktionsphase können so die Einbaubedingungen in Hinsicht auf Passgenauigkeit und Toleranzen geprüft, sowie Hilfestellungen aus fertigungstechnischer Sicht angeboten werden. Durch ihre fundierte Erfahrung als Systemlieferant, kann N&H Technology weiter Optionen zur Kostenreduzierung und zur Verschlankung von Lieferketten anbieten.

Im gezeigten Beispiel wurde die Einbaublende eines kundenspezifischen Eingabetasters im 3D-Druck realisiert, und die Konstruktion der Baugruppe überprüft. Die wasserdichte Eingabelösung wurde zusammen mit dem Kunden entwickelt und anschließend komplett von N&H Technology gefertigt. Neben kundenspezifischen Eingabelösungen wie Folientastaturen, Silikonschaltmatten und Edelstahltastaturen, realisiert N&H auch das passende Gehäuse und die Kabelkonfektionierung.

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

Passiv-Matrix-OLED-Displays für den industriellen Einsatz



Data Modul bietet mit seiner Passivmatrix-OLED-Produktpalette von WiseChip kompakte PMOLEDs für den industriellen Anwendungsbereich an. Dank der großen Auswahl an Varianten und Größen können individuelle Kundenwünsche und -anforderungen realisiert werden.

Zu den verfügbaren Ausführungen zählen unter anderem flexible PMOLEDs, die mit 0,3 mm nicht nur extrem dünn sind, sondern sich auch durch einen Biegeradius von bis zu 40 mm, einen uneingeschränkten Blickwinkel und eine schnelle Reaktionszeit von maximal 10 µs auszeichnen. Ebenfalls im Angebot sind transparente PMOLEDs, welche dank der hohen Transmission von 50 Prozent bei einer Wellenlänge von 550 nm trotz Durchsichtigkeit ein klares Bild bieten.

Hyperfluoreszenz und InCell-Touch PMOLEDs

Als Ergänzung zum Sortiment sind in den vergangenen Jahren Hyperfluoreszenz und InCell-Touch PMOLEDs hinzugekommen. Während sich die Hyperfluorescence-Displays durch eine 2,5-fach höhere Helligkeit auszeichnen, können monochrome PMOLEDs in den Größen 0,96 Zoll und 1,71 Zoll auch mit integrierter InCell-Touch-Lösung angeboten werden.

Kräftige Farben und hohe Kontraste

„Bei kleinen und mittleren Industrieanwendungen wie beispielsweise Drucker oder Kartenleser sind OLED-Displays mit passiver Matrix seit je her sehr beliebt. Kräftige Farben und einzigartige Kontraste machen die Displays für Produktentwickler industrieller Anwendungen interessant. Im Gegensatz zu herkömmlichen passiven LCD-Displays bieten PMOLEDs mehr Freiheit bei der Produktgestaltung und liefern gleichzeitig viele Vorteile für die Darstellung der gewünschten Inhalte“, erklärt Christiane Fleitz, Product Management für Display-Solutions bei Data Modul.
Data Modul bietet derzeit folgende Passiv-Matrix-OLED Displays an:

- Flexibel (1,36“ + 1,81“)
- Transparent (1,51“ + 4,1“)
- Rund (1,07“)
- Monochrom (0,42“ – 5,5“)
- Vollfarbig (0,6“ – 1,69“)
- Area Color (0,96“)
- Character (0,69“ – 5,8“)

Die Bildpunkte der PMOLED-Displays von Data Modul sind je nach Kundenwunsch in den Farben gelb, grün, weiß, rot und blau erhältlich.

Vorteile

Die Funktionsweise von Passiv-Matrix-Displays ist dabei der Schlüssel zu den Produktvorteilen: Standardmäßig arbeiten PMOLEDs mit alphanumerischen und grafischen Punktmatrix-Auflösung. Der Hintergrund der Displays ist in der Regel schwarz, während die Pixel in einer bei der Entwicklung bestimmten Farbe dargestellt werden können. Durch seine selbstleuchtenden Eigenschaften kann auf eine Hintergrundbeleuchtung verzichtet werden, wodurch PMOLED-Displays eine geringe Einbautiefe aufweisen. Dies macht sie besonders gut geeignet für flache Produktdesigns, speziell in kleinen Größen. Dank des hohen Kontrastverhältnisses (bis zu 10.000:1) bieten PMOLEDs beste Lesbarkeit ohne bevorzugten Blickwinkel. Für Anwendungen, bei denen ein oder mehrere Nutzer beispielsweise eine Statusanzeige aus verschiedenen Blickwinkeln ablesen oder steuern müssen, ist dies ein weiterer Vorteil. Hinzu kommt eine sehr schnelle Reaktionszeit und eine hohe Langlebigkeit, die je nach gewählter Farbe bis zu 150.000 Stunden beträgt. ◄

DATA MODUL AG
www.data-modul.com

Smarte Signalsäulen

Von der klassischen Statusanzeige zur drahtlosen Datenerfassung

Da sich der Signalisierungsbedarf der Branche von einfachen Signalsäulen zu intelligenten, netzwerkfähigen Geräten verschiebt, hat Patlite eine Reihe von Produkten entwickelt, die von IO-Link und USB-fähigen Säulen zu drahtlosen Datenerfassungssystemen reichen.

Zahlreiche Varianten

Die LR Serie ist Patlites vollmodulare Signalsäule. Durch das einfache Twist&Lock System lässt sich das Signalbild kundenspezifisch anpassen. Die Säulen sind mit den Durchmessern 40, 50, 60 und 70 mm verfügbar und bieten, trotz optionalem Summer, ein komplett geschlossenes System. Der IP65-Schutz sorgt dafür, dass auch der Einsatz in sensiblen Anwendungen mit Spritzwasser und Staub problemlos möglich ist. Basierend auf der innovativen LR Serie wurde eine Vielzahl von Optionen entwickelt. Bei der Signalsäule LR6-USB erfolgt die Steuerung und Spannungsversorgung durch die vorhandene USB-Schnittstelle. Die Steuerung kann per PC oder HMI realisiert werden. Die offene Softwarearchitektur ermöglicht eine Kompatibilität mit diversen Betriebssystemen, wie z. B. Windows R und Linux. Anwendungen finden sich z. B. in den Self-checkout Kassensystemen sowie in der Integration mit PCs, z. B. in der Pharmabranche.

IO-Link fähige Signalsäule

Die Visualisierung von Sensorinformationen wird durch die LR6-IL ermöglicht, der IO-Link fähigen Signalsäule. Mit der weltweit standardisierten IO-Link-Technologie ermöglicht diese Signalsäule die Kommunikation mit Sensoren und Aktoren. Der M12 Steckverbinder ermöglicht eine schnelle Installation sowie ein einfaches Austauschen. Die LR6-IL ist auch mit Patlites drahtlosen Datenerfassungssystem kompatibel. Das WD System von Patlite ist ein IIoT-fähiges Extra, welches aus Sender (WDT) und Empfänger (WDR) besteht. Mit diesem System können Statusänderungen der Ausrüstung drahtlos an einen Host-PC zur Echtzeitüberwachung und Datenanalyse gesendet werden.

Komplettlösung

Durch die Zusammenarbeit mit europäischen Softwarepartnern profitiert der Kunde von einer Komplettlösung. Das WD System ermöglicht es den Kunden, Produktionsengpässe zu identifizieren, Stillstände zu minimieren, die Produktivität zu optimieren und die Overall Equipment Effectiveness (OEE) zu steigern.

Einfach den Zustand seiner Anlage in der Cloud erfassen und visualisieren. Das WD System ist auch mit Siemens MindSphere kompatibel, sodass Betriebszustandsdaten jederzeit, überall und von jedem Gerät aus verfügbar sind. ◄

PATLITE Europe GmbH
www.patlite.eu

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

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

Über High-Side- und Low-Side-Lastausgänge lassen sich weitere Geräte wie Lampen, Ventile, Relais und Kleinmotoren mit minimalem Verdrahtungsaufwand anschließen.

Die mit Schnittstellen für CANopen oder J1939 ausgerüsteten Module kommunizieren mit der CAN-typischen Übertragungsrate bis 1 Mbit/s. Per Software lassen sich der Abschlusswiderstand zur Busterminierung und die von der Kabellänge abhängige Signaldämpfung parametrieren. Die im robusten Gehäuse durch Vollverguss vibrationsbeständig verbauten Module bieten frontseitig IP 65 und sind in einem erweiterten Temperaturbereich von 30 °C bis +70 °C einsetzbar. Für die werkzeuglose Snap-In-Montage sorgen am Gehäuse befestigte Metallklemmfedern, die in verschiedenen Ausführungen für Einbau-Materialstärken bis 4 mm erhältlich sind.

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

Signalleuchten und Tasterbox mit IO-Link

Mit neuen Varianten seiner feldtauglichen E-BOX-Befehlseinheiten und TILTED DIAMOND+-Signalleuchten bietet RAFI ab sofort zwei innovative Produktfamilien für die IO-Link-Schnittstelle an. Als Tasterbox mit IO-Link-Schnittstelle eröffnet E-BOX IO-Link die Möglichkeit, einzelne Schalter und Taster für einfache Steuerungsaufgaben in beliebige Feldbusse zu integrieren. Durch ihren M12-Anschluss lassen sich die schlanken und robusten Einheiten mit IP65 auch von ungeschultem Personal rasch montieren und in Betrieb nehmen.

Keine Fehlinstallationen

Die IO-Link-Geräteidentifikation beugt Fehlinstallationen vor, da falsch verbaute Geräte an die Steuerung gemeldet werden. Für eine weitere Vereinfachung sorgt die automatische Übertragung von gespeicherten Parametern auf Austauschgeräte über den IO-Link Master. Die Leuchtdrucktaster der E-BOX verfügen dank integrierter Kurzhubtaster der Serie MICON 5 über ein ausgezeichnetes taktiles Feedback und lassen sich über IO-Link anwendungsspezifisch mit vielfältigen Funktionen individualisieren. Dazu zählt neben dem Nachtmodus mit verschiedenen Helligkeitsstufen auch die flexible Auswahl zwischen weißer, roter, grüner, blauer und gelber Ausleuchtung oder drei kundenseitig einstellbaren RGB-Farben. Darüber hinaus lassen sich die Taster mit vier verschiedenen Blinkmodi für unterschiedliche Anwendungsfälle konfigurieren. RAFI liefert die E-BOX IO-Link einsatzfertig bestückt mit ein oder zwei Schalt- bzw. Anzeigeelementen aus der RAFIX FS 22+-Serie.

Einfache Montage

Zur individuellen Kennzeichnung der Befehlsgeräte dienen bedruckte oder unbedruckten FLEXLAB-Beschriftungsbögen. Die Befehlseinheiten eignen sich mit ihren kompakten Abmessungen von 123,2 x 40 x 35,6 mm optimal zur Montage auf 40 mm breiten Profilschienen von Fertigungseinrichtungen oder Schutzzäunen. Zur Befestigung bietet das Zubehör einen Montageclip für Profilschienen-Nuten und andere Montageflächen, auf den die E-Box einfach aufgerastet wird.

RGB-LED-Signalleuchte mit IO-Link

Zugleich bringt RAFI eine IO-Link-Version seiner RGB-LED-Signalleuchten der TILTED DIAMOND+-Baureihe auf den Markt, die sich ebenfalls dank M12-Anschluss und IO-Link-Parametrierung in kürzester Zeit einrichten läßt. Neben frei konfigurierbaren Nachteinstellungen und Leuchtenfarben bietet TILTED DIAMOND+ IO-Link die Option, anwendungsspezifische Alarme oder Maschinenzustände durch acht unterschiedliche Blinkmodi wie beispielsweise Blitzen, Blinken oder pulsierendes Leuchten zu signalisieren. Die Signalleuchten zeichnen sich durch besondere Helligkeit, Erschütterungsresistenz mit Schutzart IP66, Wartungsfreiheit und ihre außergewöhnliche kuppelförmige Blendengestaltung aus. Durch die rundum angeordneten diamantförmigen Linsen erzielen die Blenden eine hervorragende Ausleuchtung, klare Signalfarben und beste Sichtbarkeit über große Distanzen. Im Zubehör sind Halterohre in unterschiedlichen Längen und Formen sowie ein Montagefuß erhältlich. ◄

RAFI GmbH & Co. KG
www.rafi.de

Panel für Anwendungen mit hohem Leistungsanspruch konzipiert

Garz & Fricke kündigt mit dem TANARO 7.0 BX PCT die jüngste Weiterentwicklung seiner bestehenden Produktfamilie an Human Machine Interfaces (HMIs) an. Ausgestattet mit neuester Prozessorgeneration (NXP i.MX 8M Mini ARM Cortex) eignet sich die Lösung besonders für Anwendungen, die einen hohen Leistungsanspruch erfordern. Das eingesetzte Board ist das Ergebnis einer gemeinsamen Produktentwicklung von Garz & Fricke und dem Prozessor-Modul-Spezialist Keith & Koep, der seit Anfang 2020 zur Garz & Fricke Group gehört. Die nun daraus entstandene HMI-Lösung steht seit März 2021 zur Verfügung, weitere HMIs basierend auf diesem neuen Board sind geplant.

Das sieben Zoll große Panel Mount HMI im robusten Design lässt sich einfach in ein Produkt integrieren. Bestückt mit dem jüngstem SBC-Modell der Garz & Fricke Group verfügt es über die moderne Prozessorgeneration i.MX 8M Mini von NXP. Gefertigt im modernen 14 nm FinFET-Verfahren bietet dieser Prozessor eine hohe Performance bei geringem Stromverbrauch und niedriger Betriebstemperatur – auch bei extrem hohen Leistungsanforderungen. Das Display verfügt über eine hohe Auflösung mit 1024x600 Pixel und einen kapazitiven Touchscreen zur erweiterten Nutzerinteraktion. Vielfältige Verbindungsmöglichkeiten wie RS232, RS485, CAN mehrere USBs sowie 1 GB Ethernet und integriertes Wifi/BT machen das TANARO 7.0 BX PCT zu einer zukunftssicheren HMI-Lösung und optimalen Bedieneinheit. Die integrierte Kameraschnittstelle MIPI-CSI bietet zudem die Möglichkeit, Kameralösungen zu integrieren. Dadurch lassen sich auch Anwendungen wie Bildverarbeitung und Auswertung problemlos realisieren.

Das TANARO 7.0 BX PCT ist ein General-Purpose-HMI zur Verwendung in unterschiedlichen, professionellen Produkten wie zum Beispiel in IoT-Geräten. Es ist für den Einsatz in rauen Umgebungen konzipiert.

■ *Garz & Fricke GmbH*
www.garz-fricke.com

Durchblick im Normen-Dschungel

Kompakte Übersicht für die HMI-Zertifizierung

Alle Bilder © DATA MODUL

Normen sind viel mehr als lästige Bürokratie. Sie prägen unseren Alltag und tragen mit ihren zahlreichen Qualifizierungs- und Zertifizierungsanforderungen dazu bei, dass die Qualität von Produkten und Prozessen aus allen Bereichen gesichert ist. Die Normenkataloge der ISO, EN und DIN sind daher in unserer modernen Welt unerlässlich, um Sicherheit, Vergleichbarkeit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Mit zunehmender Digitalisierung der Industrie und der damit verbundenen Weiterentwicklung der eingesetzten Systeme werden auch die Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMIs) immer komplexer und ihre Eignungstests immer aufwändiger. Um ihre eigene Produktion und Arbeitsabläufe aufeinander abstimmen zu können, erwarten daher viele Hersteller und Systemanbieter, dass verschiedene Baugruppen oder Komponenten im Vorfeld eine selektive Qualifizierung durchlaufen, obwohl eigentlich nur das Gesamtsystem getestet und qualifiziert werden müsste. Eine Normung im Vorfeld verrät ihnen nicht nur, ob die Kompatibilität zu anderen Lösungen und Produkten gegeben ist, sondern gibt auch Auskunft über die grundsätzliche Qualität der Komponenten. Doch worauf müssen Hersteller und Integratoren bei der (Komponenten-) Qualifizierung achten? Welche Normen müssen beispielsweise bei der Qualifizierung einer HMI-Einheit berücksichtigt werden?

Autor:
Robert Meier, Produktmanager
Industrial Division
DATA MODUL
www.data-modul.com/de

Technische Prüfnormen, Fachgrundnormen und Produktnormen

Für Eingabe- oder Anzeigegeräte, wie etwa einen Open-Frame-Monitor, gelten, genau wie für alle in der Industrie eingesetzten Baugruppen, strengere Anforderungen als im Bereich der Unterhaltungselektronik. Welche Normen hier berücksichtigt werden müssen ist meist nicht sofort ersichtlich. Daher ist es im ersten Schritt sinnvoll, sich einen Gesamtüberblick über die wichtigsten Arten von Normen zu verschaffen: Grundsätzlich wird zwischen technischen Prüfnormen, Fachgrundnormen und Produktnormen unterschieden.

Fachgrundnormen enthalten allgemein gültige Mess- und Prüfungsgrundsätze sowie die dazugehörigen Beurteilungssätze, zum Beispiel eine Norm zur Störfestigkeit für Industriebereiche. Die Prüfnormen beschreiben dann im Speziellen die Mess- und Prüfverfahren für die einzelnen Prüfungen, so zum Beispiel für die Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität. Die Produktnorm hingegen gibt vor, welche Prüfungen für bestimmte Produktgruppen einzuhalten sind. Hier gibt es natürlich

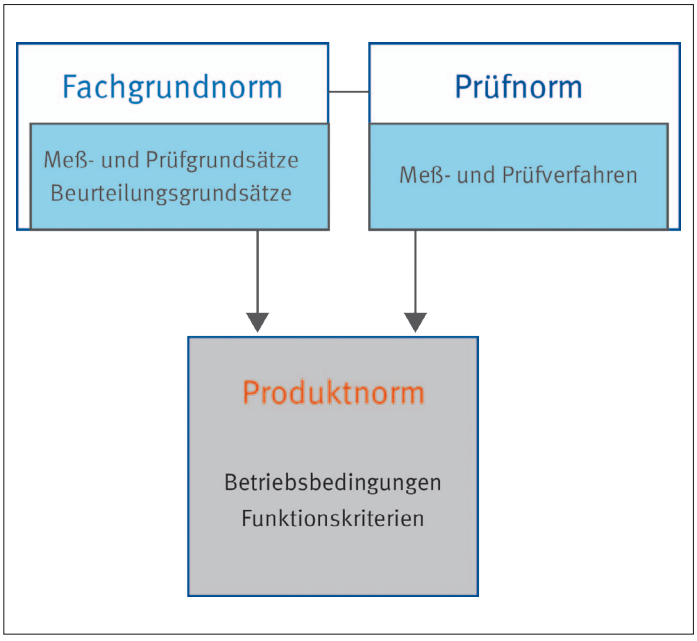


Bild 1: Zusammenhang zwischen generalisierenden Fachgrundnormen, Prüfnormen und Produkt(familien)normen

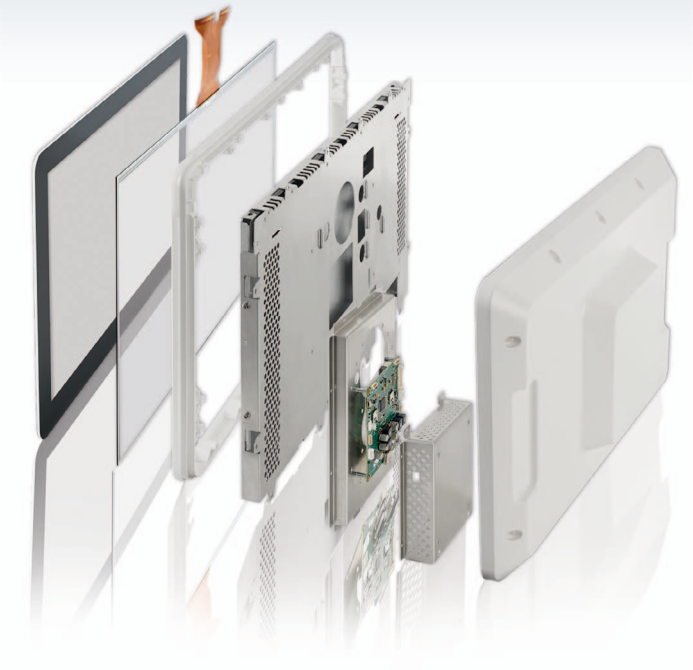


Bild 2: Bestandteile eines Monitors

auch Überschneidungen mit den jeweiligen Prüfnormen (Bild 1).

Um zur Ausgangsfrage zurückzukehren: Bei einem Open-Frame-Monitor/HMI gehört zum Beispiel die elektromagnetische Verträglichkeitsprüfung (EMV) mit ihren EMV-Prüfungen zu den kritischsten Prüfungen. Diese werden beschrieben in der Fachgrundnorm DIN EN 61000-6-2 (Störfestigkeit für Industriebereiche) und Fachgrundnorm DIN EN 61000-6-4 (Störaussendung für Industriebereiche), als auch in der Produktnorm DIN EN 55024 für Einrichtungen der Informationstechnik. Mit der Einhaltung dieser Normen ist es aber noch nicht getan. Neben der elektromagnetischen Verträglichkeitsprüfung sind auch Prüfungen der elektrischen Sicherheit und Umweltprüfung, wie etwa der Stoßfestigkeit und der Dichtigkeit, erforderlich. Eine entsprechende Zertifizierung des verwendeten Zukaufteils wird häufig vom Hersteller des Gesamtgeräts gefordert, da die Einhaltung dieser Normen Voraussetzung für die Realisierung von zuverlässigen Eingabe- und Anzeigesystemen für industrielle und medizinische Anwendungen ist.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektrische Komponenten und Produkte müssen nicht nur einwandfrei funktionieren, sondern auch sicher und störungsresistent sein. Das gilt insbesondere für HMIs. Die Fachgrundnorm DIN EN 61000-6-2 legt fest, welche elektromagnetischen Störungen den Betrieb von elektrischen und elektronischen Systemen beeinflussen können. Darüber hinaus präzisiert sie, welche EMV-Prüf- und Messverfahren zur Prüfung und Sicherstellung der Störfestigkeit eines Systems anzuwenden sind. Bei einem Open-Frame-Monitor mit PCAP-Touch-Eingabe sind folgende Prüfnormen kritisch: DIN EN 61000-4-2 für elektrostatische Entladung (ESD) und DIN EN 61000-4-6 zur Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder.

Bei der letztgenannten Prüfung wird ein leitungsgebundenes Störsignal im Bereich von 150 kHz bis 80 MHz eingespeist. Diese Frequenzen liegen häufig im Bereich der PCAP Sensorsignale bzw. deren Oberwellen. Damit die Eingabe am PCAP dadurch nicht gestört wird, haben viele Touch-Controller-Hersteller Verfahren entwickelt, um potenziellen Störquellen entgegenzusteuern, beispielsweise durch Noise Detection Algorithmen oder Frequency Hopping. Die dafür erforderlichen Parameter müssen dann abhängig vom Touchsensor, der Einbausituation etc. individuell eingestellt bzw. parametrisiert werden. Hierbei ist es wichtig, einen zuverlässigen Systemintegrator als Partner zu haben, der Erfahrung in diesem Bereich und langjährigen Kontakt zu den Touch-Controller-Herstellern pflegt. Hier gibt es moderne Tuningtools, um bei diesen Tests die Sensorsignale zu visualisieren und somit die passenden Parameter für das System festlegen zu können.

Störfestigkeit

Die bereits erwähnte Prüfnorm DIN EN 61000-4-2 beinhaltet die Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung von statischer Elektrizität. Das Bestehen dieser Prüfung muss bereits im Produktdesign vorgesehen werden. Ein passendes Groundingkonzept ist hier essenziell, um die eingespeiste Energie ableiten zu können, ohne dass das System beeinträchtigt oder im schlimmsten Fall beschädigt wird. Auch hier ist es für viele Anbieter von Industrieanlagen unverzichtbar, einen kompetenten Partner an der Seite zu haben, der sie unterstützt.

Störaussendung

Neben der Störfestigkeit ist im Falle eines Open-Frame-Monitors auch die Störaussendung (Fachgrundnorm DIN EN 61000-6-4) von Bedeutung. Diese befasst sich mit den Anforderungen zur Störaussendung in Frequenzbereichen von 30 MHz bis 6 GHz für elektrische Geräte und Komponenten. Sie legt die entsprechenden Grenzwerte fest und bestimmt die zugehörigen Messverfahren. Um diese Norm zu bestehen, sollte im Vorfeld bereits das passende TFT inklusive Ansteuerung ausgewählt werden. So ist zum Beispiel ein Display mit LVDS Interface (differenziell mit geringem Spannungspegel) weitaus strahlungsärmer als ein TFT mit RGB TTL (single-ended, meist 5 V Pegel). Um das Ergebnis dieser Prüfung zu verbessern, sollte für die Ansteuerung der TFTs auf die Anpassung des Wellenwiderstandes geachtet werden. Zudem können die Signale verschleift werden, um die ausgesendeten Signale über einen höheren Frequenzbereich zu strecken.

Elektrische und Mechanische Sicherheit

Die Sicherheitsnorm IEC/UL 62368-1 orientiert sich an den HBSE-Prinzipien (Hazard Based Safety Engineering) zum physikalischen Schutz von Gerätenutzern und misst die Wirksamkeit von Sicherheitsmaßnahmen. Die HBSE-Prinzipien schützen Geräteanwender, indem sie potenziell gefährliche Energiequellen und die Mechanismen identifizieren, durch die Energie an einen Anwender übertragen werden kann. Die Norm kategorisiert geeignete Schutzmaßnahmen, um diese Übertragungen zu verhindern – im Normalbetrieb wie auch unter einfachen Fehlerbedingungen. Es werden Sicherheitsvorkehrungen getroffen, um vor Verletzungen zu schützen, die direkt durch elektrische Energie (Stromschlag) oder thermische Verbrennungen verursacht werden können, und/oder um elektrisch verursachte Brände zu verhindern.

Da sowohl Displays als auch Touch-Displays fast ausschließlich mit Kleinspannung arbeiten, ist die elektrische Sicherheit nicht von besonderer Relevanz und muss bei Geräten wie einem Open-Frame-Monitor nicht berücksichtigt werden. Dennoch ist es wichtig, auch diese Sicherheitsnorm stets im Blick zu haben, um zu jeder Zeit den Anwender zu schützen.

Stoßfestigkeit

Neben den oben genannten elektrischen Zertifizierungen ist bei PCAP-Touchgeräten eine mechanische Prüfung der Stoßfestigkeit zwingend erforderlich. Das verwendete Coverglas kann zum einen ein Gefahrenpotenzial bei Bruch darstellen, zum anderen eine geräteschützende Funktion aufweisen. Covergläser mit laminiertem Touch haben den Vorteil, dass Splitter im Falle eines Bruchs durch das Laminat zusammengehalten werden. Bei nicht laminiertem Glas wird ab einer Stärke von 3 mm häufig Einscheibensicherheitsglas (ESG) verwendet, welches bei Bruch in kleine kompakte Würfelstücke zerfällt. Das durchzuführende Prüfverfahren ist in der Norm DIN EN 60068-2-75 festgelegt und stellt einen IK-Stoßfestigkeitsgrad fest, welcher nach DIN EN 62262 definiert und in unterschiedlichen IK-Codes eingeteilt wird (Tabelle 1).

Wichtig ist zu beachten, dass sich das Coverglas nach dem Einbau in ein Gesamtsystem anders verhält als im nicht-eingebauten Zustand, da sich die Ausbreitung der Schlagenergie verändert. Daher ist eine Prüfung im Vorfeld nur bedingt sinnvoll. Auch hier können Erfahrungswerte frühzeitig einfließen und der Integrator den Kunden beim Bau des Systems sowie bei der Zulassung unterstützen.

Schutzart	IK00	IK01	IK02	IK03	IK04	IK05	IK06	IK07	IK08	IK09	IK10
Schlagenergie in (Joule) bis zu	keine Stoßfestigkeit	0,15	0,20	0,35	0,50	0,70	1,0	2,0	5,0	10	20

Tabelle 1

Dichtigkeit und Stabilität

Auch die Dichtigkeit gegen Staub und Wasser muss bei der Herstellung von HMIs berücksichtigt werden, denn sie steuern und überwachen heutzutage zahlreiche Produktionsvorgänge und müssen auch in rauen industriellen Umgebungsbedingungen voll funktionstüchtig sein. Darum müssen sie verschiedenen strengen Ansprüchen standhalten. So sollten sie besonders gegen das Eindringen von Staub und Schmutz geschützt sein, damit die im Inneren verbaute Elektronik nicht beeinträchtigt wird. Eine gute Dichtigkeit nach DIN EN 60529 verhindert beispielsweise, dass feine Partikel durch Anschlüsse und kleine Fugen eindringen können und damit die Funktionstüchtigkeit auf Dauer schwächt oder ganz zum Erliegen bringt.

Strahlwassergeschützt

Je nach späterem Standort und Verwendungszweck ist es meistens auch sinnvoll das System strahlwassergeschützt zu fertigen, um beispielsweise eine einfache Reinigung zu gewährleisten. In verschiedenen Branchen wie der Lebensmittelindustrie, der chemischen Industrie und Medizintechnik gibt es äußerst strenge Hygienevorschriften, so dass der IP-Schutz für die Technik unerlässlich ist.

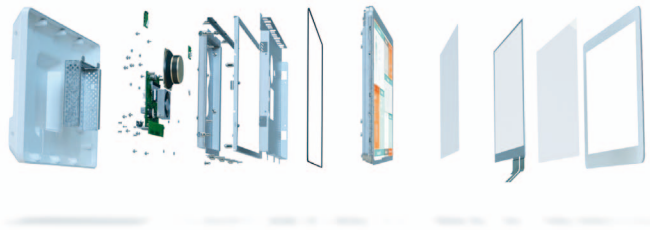
Schock- und Vibrationsresistenz

Bei notwendiger Schock- und Vibrationsresistenz muss der Kunde bzw. der Hersteller bereits im Vorfeld angeben, dass er spezielle „Ruggedized"-Komponente benötigt. Diese werden dann je nach Einbausituation im Gesamtsystem mit Hilfe von Vibrationsfrequenzen von 2 Hz bis 2 kHz über einen zuvor definierten Zeitraum auf allen Achsen getestet.

Erfahrung und Kompetenz des Zulieferers ist entscheidend

Die Anforderungen an HMI-Systeme sind vielfältig. Je nach Verwendungszweck und späterem Einsatzort müssen unterschiedliche Zertifizierungen und Normen eingehalten werden, um eine spätere problemlose Integration zu gewährleisten. Für Open-Frame-Monitore und HMIs sind also zunächst die Fachgrundnormen DIN EN 61000-4-2, DIN EN 61000-6-4 und die Produktnorm DIN EN 55024 zu berücksichtigen. Zudem sind neben der Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) auch die elektrische Sicherheit und die Umweltprüfung auf Stoßfestigkeit und Dichtigkeit erforderlich. Dabei profitieren sie von der Erfahrung von Experten wie Data Modul, die dank zahlreicher Projekte in den unterschiedlichsten Branchen eigene Touch-Systeme entwickeln und qualitative Komponenten anbieten, die alle Zertifizierungsanforderungen erfüllen können. Aus Sicht des Herstellers schafft eine Zertifizierung der Komponenten deutliche Vorteile im Beschaffungsprozess und letztlich auch bei der Qualifizierung des Gesamtprodukts. ◄

Von fertigen Einzelkomponenten bis zu individuellen Komplettlösungen



Gründungsjahr: 1972
Mitarbeiter: 447

Produktportfolio:

Aktive und passive Displays, LCD, OLED, MIP, ePaper, Touchscreens, Embedded Solutions und LCD-Controllerboards, Monitore und OEM-Monitor-Design, Panel-PCs

Firmenausrichtung:

Die DATA MODUL AG als einer der weltweit führenden Spezialanbieter für Display-, Touch-, Embedded-, Monitor- und Panel PC Lösungen verfolgt seit ihrer Gründung 1972 konsequent das Ziel, ihren Kunden moderne, maßgeschneiderte und individuell angepasste Komplettlösungen für Display-Technologien anzubieten. Langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Display-, Touch-, Embedded- und Systemtechnologien ermöglicht die Realisierung von kundenspezifischen Value-Added-Services unterschiedlichster Branchen auf rund 45.000 m² Produktions- und Logistikfläche. Das umfangreiche Distributionsportfolio aus Displays, Touchscreens und Embedded-Lösungen sowie zunehmend innovativer Eigenentwicklungen runden das einzigartige modulare Produktportfolio ab.

Dienstleistungen:

Display Solutions, Customized Displays, Touchsensoren, Embedded Computing Design, Geräteentwicklung, System Engineering, Controller-, Software- und Treiberentwicklung/-konfiguration, Zubehörteile, Ansteuersysteme, Design-in-Support, Zertifizierungen & Voruntersuchungen, Projektmanagement, kundenspezifische Servicevereinbarungen und Logistikkonzepte, Obsoleszenz-Management, Inhouse Testing (EMV, Klimakonzept, etc.), Fertigungsdienstleistung, Assemblierung von Display, Touchscreen und Coverglas, Optical Bonding, Kabelkonfektionierung, Vorfertigung, Konstruktions- und Mechanikkonzepte, Prototypen & Musterbau

Zielmärkte:

Medizin & Gesundheitswesen, Gaming, Maschinenbau, Industrieautomatisierung & Robotics, Gebäudetechnik, Weiße Ware, Digital Signage & POS, Flughafen & Transport, Marine, Automotive inkl. Bau- und Landmaschinen

Referenzen:

Weltweit und branchenübergreifend von KMU bis Weltmarktführer

Unternehmens-/Fertigungsstandorte:

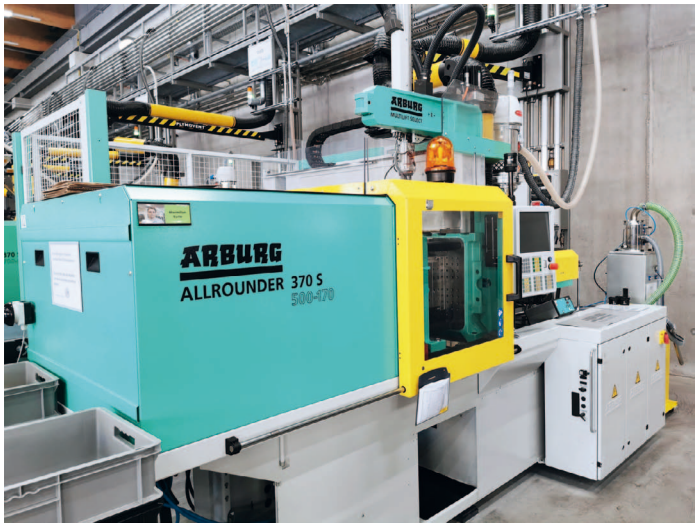
Europa (München, Weikersheim, Lublin, Düsseldorf, Deggendorf, Hamburg, Mailand, Madrid, Stockholm, Kolding, Helsinki, Paris, Birmingham), Nordamerika (New York, Atlanta, Tampa, Chicago, Portland, San Diego, Toronto) und Asien (Shanghai, Hongkong, Singapur)

DATA MODUL

DATA MODUL AG • Landsberger Str. 322 • 80687 München
Tel.: 089/56017-0 • Fax: 089/56017-119 • info@data-modul.com • www.data-modul.com

Rundum hell und weithin sichtbar

Die neue LED-Drehspiegelleuchte von WERMA



Im Gebäudeinneren, z. B. auf großen Maschinen erzielt die LED-Drehspiegelleuchte 883 eine extrem hohe Signalwirkung

Ob an Toreinfahrten, Tiefgaragen oder Parkhäusern, auf Werksgeländen, im Maschinen- und Anlagenbau oder als klassische Warnleuchte – Drehspiegelleuchten finden heutzutage vielfältigen Einsatz. Aus diesem Grund erweitert die Firma WERMA Signaltechnik ihr bestehendes Sortiment um die leuchtstarke, energieeffiziente und langlebige LED-Drehspiegelleuchte 883. Diese Signalleuchte besticht durch ihr modernes Design und ihre hohe Lichtintensität. Darüber hinaus wird durch das qualitativ hochwertige Gehäuse mit Schutzart IP65 der Einsatz im Außenbereich ermöglicht.

Warum Drehspiegelleuchte mit LED?

Die neue LED-Drehspiegelleuchte 883 ergänzt in idealer Weise die bestehende WERMA-Produktserie: Sie besticht durch ihr klares, schnörkelloses und funktionales Design sowie ihr energiesparendes, umweltfreundliches und langlebiges LED-Leuchtmittel. Zudem sind eine noch höhere Lichtintensität und eine noch größere Signalwirkung möglich. Denn die neuen LED-Leuchten erreichen eine aufmerksamkeitsstarke Signalisierung über größere Distanzen und strahlen Licht über einen Bereich von 360 Grad aus. Durch den im Innern rotierenden Spiegel entsteht beim Betrachter beinahe der Eindruck eines Blitzes.

Einsatzgebiete

Typischerweise werden mit der Signalleuchte 883 Warnhinweise im Außenbereich gegeben, wie beispielsweise an einem Tor oder einer Schranke. Dank der extrem hellen LED-Technologie im Inneren der neuen Drehspiegelleuchte ist die Sichtbarkeit auch bei direkter Sonneneinstrahlung gewährleistet.

Auch im Einsatz im Gebäudeinneren, im Bereich von großen Maschinen oder weitläufigen Anlagen ist die Signalwirkung extrem hoch und wird durch die entstehenden Reflexe an Wänden oder Flächen noch verstärkt. Eine Statusänderung ist so auch dann erkenntlich, wenn man nicht direkt in die Signalleuchte blickt.

Leuchte mit speziellen Fresnel-Linsen

Zusätzlich gibt es mit der LED-Rundumkennleuchte 884 auch eine Variante mit speziellen Fresnel-Linsen, wie sie in Leuchttürmen zum

Einsatz kommen. Diese charakteristischen Linsen erzeugen durch die Lichtbündelung auch über weite Distanzen und bei schlechten Sichtverhältnissen höchste Aufmerksamkeit und eine hohe Fernwirkung.

Wie erfolgt die Montage der LED-Drehspiegelleuchte?

Die LED-Drehspiegelleuchte 883 lässt sich einfach auf einem Tor oder am Winkel montieren. Der gewohnt einfache Anschluss ohne Ausbau der Mechanikgruppe ist auch bei der neuen Signalleuchte gewährleistet.

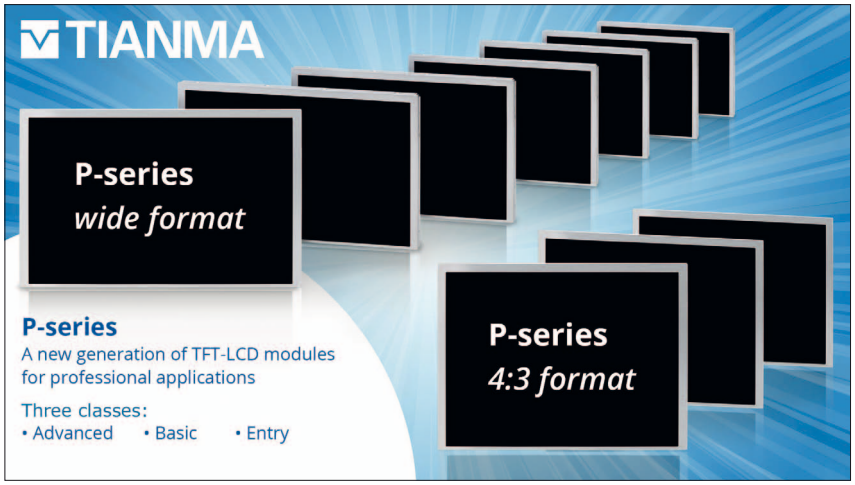
Um dennoch mutwilligem Vandalismus oder auch der versehentlichen Zerstörung der Leuchte vorzubeugen, kann ein robuster Drahtschutzkorb aus rostfreiem Stahl angebracht werden. Dieser Schutz kann auch bequem montiert werden.

Wo immer eine leuchtstarke, langlebige Signalisierung erforderlich ist, stellt die LED-Drehspiegelleuchte 883 eine geeignete Lösung dar. ◄

Besonders im Bereich von Türen und Toren kommen die LED-Drehspiegelleuchten häufig zum Einsatz

WERMA Signaltechnik
www.werma.com

TFT-LCDs entwickelt für den professionellen Display-Markt



Tianma kündigt eine neue Serie von TFT-LCD-Modulen an. Diese neue „P-Serie" („Professional-Serie") wurde entwickelt, um die verschiedenen Anforderungen zu erfüllen, die auf dem Markt für industrielle und medizinische Displays erforderlich sind.

Die Displays der P-Serie wurden speziell entwickelt für die Anforderungen

- des HMI/FA-Marktes (Human Machine Interface/Factory Automation) (Backlight mit langer Lebensdauer, LVDS-Schnittstelle, großer Temperaturbereich)
- der Schifffahrt (hohe Helligkeit, Lesbarkeit bei Sonnenlicht)
- der Avionik (hohe Auflösung, hohe Zuverlässigkeit)
- in Zügen (hohe Helligkeit, sehr großer Temperaturbereich)
- der Landwirtschaft/ Bauwesen (hohe Robustheit)
- der medizinischen Diagnostik (hohes Kontrastverhältnis, sehr gute Gleichmäßigkeit des Schwarzpegels)
- und für Patientenüberwachung im Krankenhaus sowie Ultraschalluntersuchungsgeräte (großer Betrachtungswinkel, PCAP touch).

Die Displays der P-Serie wird es in drei Ausführungen geben:

Advanced:

- Hervorragende Bildqualität z. B. hohe Pixeldichte, extrem großer Betrachtungswinkel, hohes Kontrastverhältnis, großer Farbumfang, hervorragende Gleichmäßigkeit des Schwarzwertes, …
- Langlebige LED-Hintergrundbeleuchtung
- Hohe Helligkeit und / oder großer Temperaturbereich (optional) z. B. für Außenanwendungen
- Robust (optional) z. B. spezifiziert für hohe Schock- und Vibrationswerte

Basic:

- Erfüllung der Standardspezifikationen und Leistungsanforderungen des Marktes
- Standardhelligkeit und langlebige LED-Hintergrundbeleuchtung
- Gutes Leistung-/ Kostenverhältnis

Entry:

- Kostengünstige Lösungen für sehr preissensible Märkte

PCAP (Projected CAPacitive) touch:

- Alle PCAP Touch-Sensoren werden von Tianma selbst entwickelt und gefertigt
- Zusammenbau des PCAP-Sensors mit dem TFT-LCD, optisches Bonding or Air-gap Bonding („frame bonding") erfolgen in-house. Bedienbarkeit mit Handschuhen oder bei nasser Oberfläche. Optimale Anpassung an den jeweiligen Einsatzbereich.
- Standardisierte oder kundenspezifische Deckgläser sind (optional) verfügbar

Gemeinsame Eigenschaften aller Ausführungen:

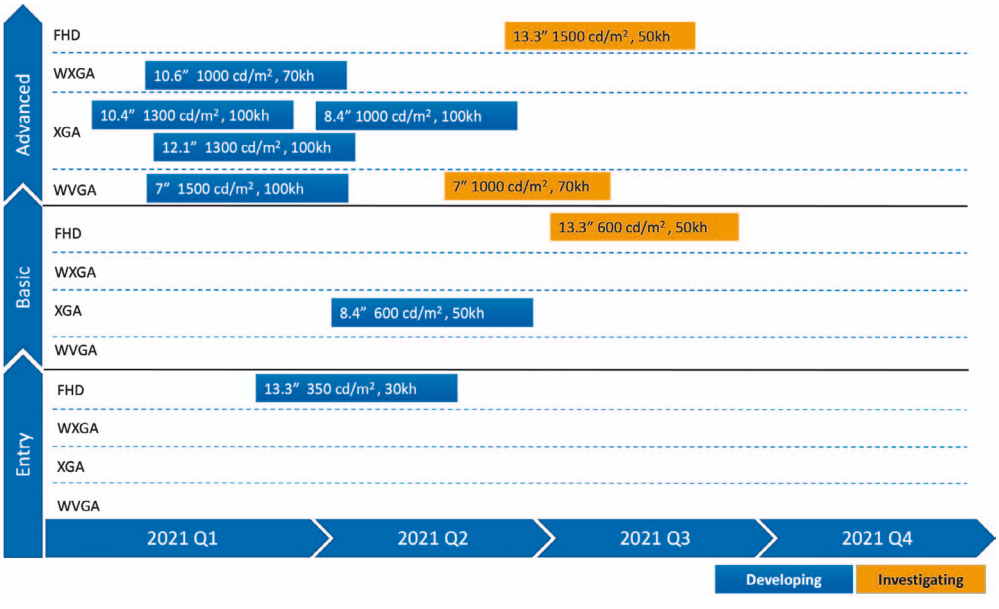
- Produktverfügbarkeit für mindestens 5 Jahre, normalerweise 7 Jahre oder länger
- Kleine MOQ (Mindestbestellmenge), normalerweise Stückzahlen auf Kartonebene
- Spezielle Designregeln, um die Anforderungen des professionellen Marktes zu erfüllen
- Herstellung des TFT-LCDs, des PCAP-Sensors und die Montage zum Touch Display erfolgen Tianma intern

Zeitplan und Roadmap

Erste Muster der P-Serie werden in den kommenden Wochen verfügbar sein. Es werden unter anderem Weitformatdisplays mit 7-Zoll (WVGA) und 10,6-Zoll (WXGA) dabei sein. Beide Displays haben eine hohe Helligkeit.

Die ersten Produkte im 4:3-Format haben alle XGA-Auflösung und eine hohe Helligkeit, sie sind in den Größen 8,4 Zoll, 10,4 Zoll und 12,1 Zoll erhältlich.

Die jetzigen professionellen LCMs (Liquid Crystal Modules) von Tianma, einschließlich bestimmter Produkte der TM-Serie und aller Produkte der NL-Serie, werden erhalten bleiben und schrittweise in das neue Produktangebot der P-Serie überführt. Alle diese Produkte bleiben in Produktion und werden weiterhin vollständig unterstützt. ◄



Tianma Europe GmbH
www.tianma.eu

3D Laser-Profilsensor mit zwei integrierten Kameras erschließt neue Möglichkeiten

Der 3D Laser-Profilsensor AltiZ von Matrox Imaging sorgt mit seinen beiden integrierten Kameras für höchste Präzision und minimiert Scanlücken. Damit erschließt er neue Möglichkeiten für die 3D-Bildverarbeitung.

Der 3D Laser-Profilsensor Matrox AltiZ nutzt das Prinzip der Lasertriangulation und arbeitet mit zwei im Gehäuse integrierten Kameras. Durch die gleichzeitige Betrachtung der Laserlinie mit zwei gegenüberliegenden optischen Sensoren verringert sich die Gefahr von Lücken in der Bildaufnahme. Zudem lassen sich durch den Dual-Kamera-Aufbau von AltiZ störende Reflexionen bei der Inspektion von metallischen Objekten reduzieren, die durch die eingesetzte Laserlinie entstehen.

Die Dual-Kamera-Lösung

ermöglicht zudem eine höhere Präzision als Sensoren mit nur einer Kamera. In Abhängigkeit davon, welches der vier verfügbaren AltiZ-Modelle eingesetzt wird, können Oberflächen auf Basis von bis zu 1984 Bildpunkten pro Profil mit einer Genauigkeit von bis zu 4 µm erfasst werden. Die mögliche Geschwindigkeit der Bildaufnahme liegt bei einer Profilrate von bis zu 2500 Profilen pro Sekunde. Um die Bilderfassung bei Bedarf noch weiter zu steigern bietet AltiZ zudem die Option, die Sensoren alternierend zu betreiben und die Profilrate dadurch verdoppeln, wenn aufgrund der Objekte keine Abschattungen zu erwarten oder diese für die Qualitätsprüfung unerheblich sind.

Kamera-interne Umrechnung

Die Umrechnung der aufgenommenen Profildaten in die ausgegebene 3D-Punktewolke und/oder die 2,5D-Tiefenkarte erfolgt ohne Einsatz eines PCs vollständig Kamera-intern. Alle patentierten Algorithmen für maximale Präzision laufen vollständig auf dem leistungsstarken integrierten FPGA. Um die problemlose Integration von AltiZ in die jeweilige Anwendung zu vereinfachen ist das System mit allen gängigen Schnittstellen und I/Os ausgestattet. Die Synchronisierung der Bildaufnahme mit der Objektgeschwindigkeit ist damit problemlos realisierbar. Zur Ausgabe der Daten gibt es ein GigE Vision GenICam/GenDC-Interface mit Power-Over-Ethernet (PoE).

Vier Modelle

Mit vier AltiZ-Modellen und drei Arbeitsbereichen von 55 bis 310 mm in X-Richtung und 100 bis 545 mm in Z-Richtung deckt Matrox Imaging eine große Bandbreite möglicher 3D-Applikationen ab. Falls der Erfassungsbereich eines 3D-Profilsensors nicht ausreicht besteht zudem die Möglichkeit, mehrere AltiZ-Systeme zu kaskadieren und so die erforderliche Scanbreite zu erzielen. Für jeden der drei Arbeitsbereiche existiert ein Modell mit rotem Laser, der auf den meisten Materialien eine für die Kameras optimal erkennbare Linie produziert. Für die Prüfung von Objekten aus Kunststoff steht zudem ein Modell mit blauem Laserlicht zur Verfügung.

Kompakt und robust

AltiZ ist mit einem kompakten, robusten und einfach montierbaren IP67-Gehäuse ausgestattet. Die beiden Kameras der AltiZ-Sensoren sind ab Werk vollständig kalibriert. AltiZ ist das erste Hard- und Software-Komplettprodukt von Matrox Imaging für die 3D-Bildverarbeitung, was die Ansteuerung und den Support für Anwender erheblich vereinfacht. Aufgrund des verwendeten GenDC-Standards für die 3D-Bildverarbeitung können auch andere Software-Pakete als die MIL oder der Matrox Design Assistant eingesetzt werden.

Mögliche Einsatzgebiete

von AltiZ finden sich unter anderem in der Automobilindustrie, in der Elektronikfertigung, in der Lebensmittel- und Pharmaproduktion und in vielen weiteren Industriesparten, in denen dreidimensionale Objekte schnell und mit hoher Genauigkeit überprüft werden müssen.

Auf einen Blick

- 3D Profil-Sensoren mit Dual-Kamera Technik und integriertem Laser
- Bis zu 1984 Punkte pro Profil
- Profilrate bis ca. 5000/s
- Genauigkeit bis 4 µm
- 4 Modelle für unterschiedliche Arbeitsbereiche
- Power-Over-Ethernet (PoE)
- IP67 Schutzklasse ◄

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

In bestehendes Bildverarbeitungs-Portfolio integriert

Die VMT-Marke ESPACE 6D steht für 20 Jahre Expertise und Kompetenz in der mobilen dreidimensionalen Messtechnik, die Digitalisierung von Industrie- und Roboteranlagen sowie umfassendes Konzept-Consulting

„Mit der Integration der Marke ESPACE6D in unser Portfolio gehen wir den nächsten Schritt zum Komplettanbieter für bildverarbeitende industrielle 3D-Messtechnik", erläutern Dr. Michael Kleinkes und Dr. Stefan Gehlen, die beiden Geschäftsführer der VMT, sowie Dr. Adrian Krzizok (v. l. n. r.)

Mit Wirkung vom 6. April 2021 integriert die VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH (VMT) die ESPACE 6D GmbH, Spezialist für mobile dreidimensionale Messtechnik sowie die Digitalisierung von Industrie- und Roboteranlagen, als Erweiterung des eigenen Bildverarbeitungs-Portfolios. Damit verfügt VMT über zusätzliches Knowhow, das die vorhandene Kompetenz bei schlüsselfertigen Bildverarbeitungslösungen weiter stärkt.

Zusätzlich dazu bleibt Espace 6D innerhalb der VMT weiterhin als Kompetenzzentrum und Entwicklungspartner der Pepperl+Fuchs SE. Alle Mitarbeiter werden übernommen – der bisherige Firmensitz in Herten bleibt als VMT-Niederlassung unter der Leitung des bisherigen Geschäftsführers Dr. Adrian Krzizok erhalten.

Die Espace 6D GmbH

– bislang wie VMT ein eigenständiges Unternehmen innerhalb der Pepperl+Fuchs Gruppe – bringt mehr als 20 Jahre Expertise in der 3D-Messtechnik, der Vermessung von Automatisierungsanlagen und bei virtuellen Inbetriebnahmen in das VMT-Portfolio ein. Hinzu kommt langjährige Erfahrung in der Digitalisierung von Roboter- und Industrieanlagen sowie von Flächen, großen Objekten wie Flugzeugrümpfen oder Rotorblättern von Windkraftanlagen sowie von Gebäuden.

„Mit der Integration der Marke ESPACE 6D in unser Portfolio gehen wir den nächsten Schritt zum Komplettanbieter für bildverarbeitende industrielle 3D-Messtechnik", erläutert Dr. Michael Kleinkes. „Wir können unseren Kunden jetzt unter einem Dach neben den bisherigen Bildverarbeitungslösungen auch DOP, also die durchgängige Offline-Programmierung von Robotern, die Entwicklung von virtuellen Prototypensystemen und Software-Plattformen, die Umsetzung kompletter Anlagen in digitale Zwillinge sowie ein umfassendes Konzept-Consulting in der industriellen Automation anbieten."

Kompetenzpartner zahlreicher Branchen

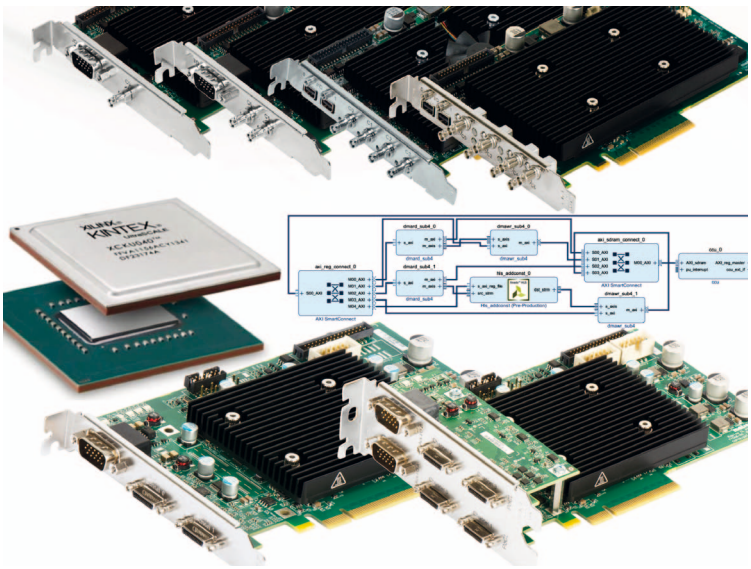
Espace 6D bietet unterschiedlichsten Branchen und Kunden weltweit langjährige Erfahrung in mobiler 3D-Messtechnik, bei 3D-Vermessung und Digitalisierung von Automatisierungsanlagen sowie umfassendes Technologie-Know-how. In der Automobilindustrie unterstützt Espace 6D Anlagenbetreiber und -planer mit moderner Mess- und Kalibriertechnik dabei, die Genauigkeit und Präzision in automatisierten Fertigungsanlagen und der robotergestützten Produktion zu erhöhen. Im Anlagenbau können mit moderner 3D-Scantechnik „digitale Zwillinge" von Objekten und Anlagen erzeugt werden, die anschließend virtuell zur Verfügung stehen und digital weiterverarbeitet werden können. In der Luft- und Raumfahrttechnik sowie im Windkraftanlagenbau ist es mit den innovativen Messtechnik-Tools von ESPACE 6D möglich, extrem große Bauteile wie Flugzeugrümpfe oder Rotorblätter zu scannen, zu vermessen und aus den Messdaten präzise Flächenmodelle zu errechnen. Im Bereich Bau und Architektur ermöglicht ESPACE 6D virtuelle Rundgänge in und um Gebäude sowie die Erstellung präziser Modelle von Innen- und Außenbereichen, um beispielsweise Erweiterungen und Umbauten virtuell planen zu können.

VMT: fokussiert auf ganzheitliche Bildverarbeitungs-Systemlösungen

Die VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH (VMT) in Mannheim ist ein Unternehmen der Pepperl+Fuchs Gruppe und liefert individuelle, schlüsselfertige Bildverarbeitungs- und Lasersensorsysteme. Die Systemlösungen basieren auf eigenentwickelten Produktlinien, die ein breites Applikationsspektrum in unterschiedlichen Industrien abdecken. Technologiekompetenz und Umsetzungs-Knowhow aus einer Hand – der konsequente Einsatz von Spitzentechnologien wird optimiert durch applikationsbegleitendes Consulting und einem Aftersales- und Instandhaltungsservice weltweit. Das hochqualifizierte Ingenieurteam von VMT bietet den Kunden mehr als 25 Jahre Expertise in der industriellen Bildverarbeitung und Komplettlösungen. Erfahrene Ingenieure, Techniker und Monteure nehmen die Systemlösungen und auch komplette Bildverarbeitungszellen oder Prüfautomaten von VMT in Betrieb und schulen das Betreiber- und Instandhaltungspersonal beim Endkunden. Dies gewährleistet „Solution Excellence" – ein VMT Mantra - und damit eine bestmögliche Kundenzufriedenheit sowie hohe Zukunftssicherheit. ◄

VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH
info@vmt-systems.com
www.vmt-systems.com

Framegrabber FPGA Development Kit



Die Framegrabber-Familie Rapixo von Matrox Imaging umfasst CoaXPress- und CameraLink-Modelle mit Xilinx FPGA für die kundenspezifische Vorverarbeitung. Rauscher unterstützt seine Kunden bei der Entwicklung der FPGA-Funktionalität.

Matrox Imaging hat mit Rapixo CXP und Rapixo CL Pro zwei neue Serien von Framegrabbern für die Version 2.0 des CoaXPress-Standards sowie für die CameraLink-Schnittstelle entwickelt. Die Besonderheit ist der integrierte Kintex UltraScale FPGA von Xilinx, der kundenspezifische Vorverarbeitungsfunktionen übernehmen und damit die Host-CPU entlasten kann.

Kundenspezifische Vorverarbeitungsfunktionen

Bei der Entwicklung der benötigten FPGA-Funktionalität unterstützt Rauscher seine Kunden in enger Zusammenarbeit mit Matrox Imaging und setzt die kundenspezifischen Vorverarbeitungsfunktionen als Dienstleistung für den Anwender um.

Eine flexible Lösung für Kunden, die die FPGA-Vorverarbeitung selbst programmieren wollen, ist das umfangreiche Matrox FPGA Development Kit (FDK) in Kombination mit der FPGA-Entwicklungsumgebung Vivado Suite von Xilinx: Es erlaubt auch ohne VHDL-Kenntnisse eine schnelle Einarbeitung in die FPGA-Programmierung mit der Programmiersprache C. Besonders bezahlt für den Anwender macht sich dabei, dass die neue Framegrabber-Generation von Matrox Imaging auf der FPGA-Technologie von Xilinx aufsetzt und somit die vollständige Integration in die Vivado Suite ermöglicht.

Die Rapixo CXP-Familie arbeitet auf Basis der Version 2.0 des Schnittstellenstandards CoaXPress und bietet sowohl CoaXPress-6-Modelle als auch CoaXPress-12-Varianten mit bis zu 12,5 Gbit/s pro Link. Für leistungsstarke Kameras oder um Multi-Kamera-Systeme zu realisieren gibt es Varianten mit 1, 2 und 4 Links. Power-over-CoaXPress (PoCXP) vereinfacht die Systemkonfiguration durch die Verwendung von nur einem Koaxialkabel zwischen Kamera und Framegrabber zusätzlich.

Rapixo CL Pro

Auch in der Camera Link-Variante Rapixo CL Pro stellt Matrox Imaging Anwendern eine leistungsstarke Lösung mit FPGA-basierter Bildverarbeitung zur Verfügung. Diese Boards nutzen FPGAs der Xilinx Kintex 7-Familie, um eine kundenspezifische Integration von Steuerungs-, Formatierungs-, Streaming- und Vorverarbeitungs-Funktionen auf der Bilderfassungskarte zu realisieren. 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.

Neben den Standard-Varianten Single/Dual-Full erlauben die Dual-Full und Quad-Base Boards den gleichzeitigen Betrieb von vier CL-Base- bzw. zwei CL-Full-Kameras an nur einem Framegrabber. ◄

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

Modulare CPTLU für den stationären und mobilen Bereich

Die modulare CPTLU (Camera Power Trigger Light Unit) von der M3H2 GmbH wurde für die synchrone Ansteuerung von Industriekameras und LED-Beleuchtungen für den stationären und mobilen Bereich entwickelt.

Das System ist entweder für den Einbau in einem 19“ Schrank oder als Tischsystem konfigurierbar, für den mobilen Bereich gibt es eine Ausführung als standalone System. Die CPTLU kann über einen externen Trigger angesteuert werden oder auf einen festen Takt programmiert werden. Die an das System angeschlossenen Kameras und LEDs werden versorgt und

synchron getriggert. Zudem kann die Helligkeit der LEDs über ein Potentiometer eingestellt werden. Die Kabellängen der angeschlossenen Kameras können durch die integrierte Stromversorgung der Triggerung bis zu 100 m betragen.

Das Stationäre System ist als AC- oder DC-Variante erhältlich, das mobile hat einen DC-Weitbereichseingang von 9 - 36 V. Die Ein- und Ausgänge sind galvanisch getrennt. Als Softwarelösung für die synchrone Erfassung der Kameras und weiterer Signale (CAN, Analog, Digital, EtherCat etc.) empfehlen wir SD-Solutions von der Stiegele Datensysteme GmbH.

■ *M3H2 GmbH*
www.m3h2.de

Revolutionäre BSI CMOS Technologie

Ultra Highspeed-Kamera

Die nach Herstellerangaben weltweit einzigartigen Leistungsdaten der Phantom TMX 7510/6410 Kameras sind das Ergebnis neuester BSI CMOS Sensortechnologie kombiniert mit einfacher Bedienung. Das erzielt in Forschung, Entwicklung völlig neue Möglichkeiten komplexe Ereignisse präzise zu detektieren.

Weltweit erstmalig unter den HS-Kameras verfügt die TMX 7510/6410 Kameraserie über einen rückseitig beleuchteten CMOS-Bildsensor. Die (back side illuminated oder BSI) Sensor-Technologie steigert entscheidend die Effizienz des einzelnen Bildpixels und erhöht den Datendurchsatz drastisch. Das gewährleistet extreme Datenübertragung von 75 Gpx/s für alle Frameraten und Bildauflösungen. Gleichzeitig wird eine sehr hohe Lichtempfindlichkeit (Monochrome 40.000 ISO und Color 12.500 ISO) gegenüber konventionellen CMOS-Sensoren erzielt.

Bildauflösung

Die neue TMX 7510 bietet bei Bildauflösung von 1280 x 800 Pixel eine Bildrate von 76.000 fps. In reduzierter Auflösung im Mode „Fast Option“ bis zu 1.750.000 fps (minimale Belichtungszeit 95 ns). Im Binned-Mode (2x2 Pixel) wird die Lichtempfindlichkeit und Bildrate weiter erhöht. Hohe ISO-Werte und 12-bit Bildauflösung garantieren die präzise Detektionsfähigkeit selbst in schattigen Bereichen.

Weitere herausragende Leistungsdaten

sind sehr schnelle RAM Speicher von 128 bis 512 GB, die in bis zu 511 Partitionen (Ringspeicher) aufgeteilt werden können. Über die 10 GB Ethernet Schnittstelle steht eine hohe Downloadgeschwindigkeit zur Verfügung. Extrem schneller Speicherprozess über den bis zu 8 TB großen integrierter CineMag V Speicher. Einfache menügeführte Kamera-Bedieneroberfläche und auf der Rückseite ein komfortables Schnittstellentableau zur Live-Überwachung und Wiedergabe.

Analysesoftware mit vielen Funktionen

Neben der rein visuellen Auswertung der Bilder und Videos, bietet die Analysesoftware darüber hinaus viele wichtige Messfunktionen: u. a. Synchronisierung mit externen Steuerungen, Messungen von Zeit, Position, Distanz, Geschwindigkeit, Winkel und Winkelgeschwindigkeit.◀

High Speed Vision GmbH
www.hsvision.de

Ultraflache Hintergrundbeleuchtung

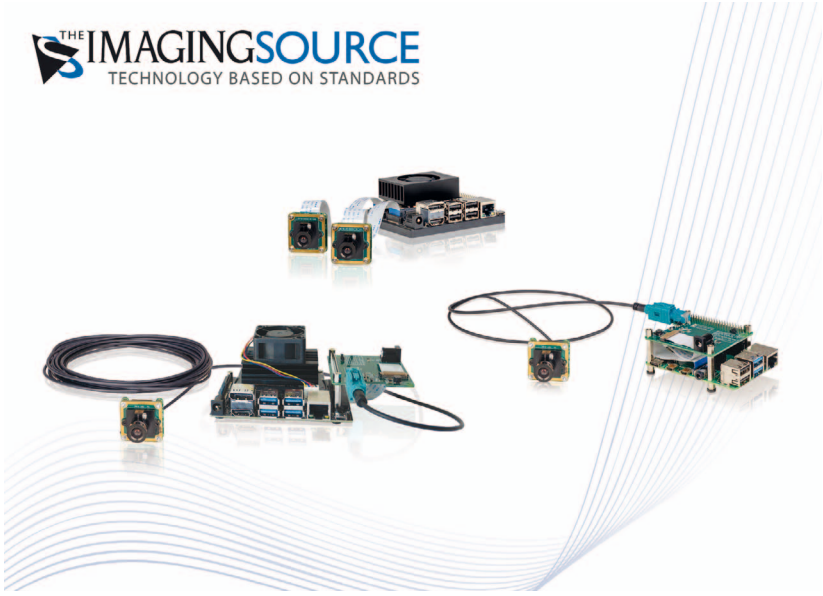
Eine perfekte Beleuchtung vereinfacht den Einsatz von Vision-Sensoren in vielen Anwendungen. Bei der Konturerfassung muss häufig der Hintergrund ausgeleuchtet werden. Eine möglichst hohe Homogenität und trotzdem eine flache Bauform sind wesentliche Anforderungen. Mit den neuen Beleuchtungselementen bietet ifm hierfür die optimale Lösung. Vision-Sensoren zur Kontur- und Lageerkennung profitieren von einer guten Hintergrundbeleuchtung. Diese hebt die Außenkonturen stark hervor und sorgt damit für eine optimale, schattenfreie Ausleuchtung des zu überprüfenden Objekts. Dies führt zu geringeren Belichtungszeiten der Vision-Sensoren, und gleichzeitig ist der Fremdlichteinfluss verringert. Die Erkennung kann dadurch sehr schnell und prozesssicher arbeiten. Die leistungsstarken Beleuchtungselemente von ifm, die ein sehr homogenes Lichtfeld erzeugen, können im Dauerbetrieb oder im gepulsten Betrieb arbeiten. Neben anderen Vorteilen verlängert dies die Lebensdauer der Beleuchtungseinheit. Die neuen Beleuchtungselemente können aufgrund ihrer extrem flachen Ausführung mit einer Bauhöhe von nur 9,8 mm sehr platzsparend montiert werden. Als Zubehör erhältliche Montagesets sorgen für eine schnelle und einfache Befestigung. Die Hintergrundbeleuchtungen gibt es wahlweise mit rotem oder infrarotem Licht. Zur Auswahl

stehen drei verschiedene Leuchtfeldgrößen von 25 x 25 mm, 50 x 50 mm oder 100 x 100 mm.

■ *ifm electronic gmbh*
www.ifm.com

Development Kits für Embedded Vision:

Kompakt, leistungsfähig und effizient



Die Entwicklungskits von The Imaging Source für die Plattformen NVIDIA Jetson und Raspberry Pi 4B gewährleisten einen schnellen Einstieg in den Embedded Vision Bereich. Hierbei ermöglicht eine breite Auswahl an MIPI CSI-2 und FPD-Link III Kameras in Kombination mit kostengünstigen Objektiven (M12- oder C/CS-Mount) das Anforderungsprofil der Embedded Vision Anwendung optimal abzudecken. Das Unternehmen unterstützt die Anwender bei der Komponentenauswahl für Embedded Development Kit. Die Entwicklungskits sind mit einer geflashten SD-Karte ausgestattet, die alle notwendigen Kameratreiber und ein kundenspezifisches Systemimage enthält. Über die GStreamer-Schnittstelle für libargus können Anwendungen mit NVIDIAs Jetson-Software-Stack verbunden werden, was die effiziente Integration von leistungsstarken Bildverarbeitungs-Frameworks wie DeepStream, Visionworks und anderen ermöglicht.

Eigenschaften im Überblick

- Plattformen: NVIDIA Jetson Nano, NVIDIA Xavier NX & Raspberry Pi 4B
- Sensoren: Sony Pregius, Sony STARVIS & ONSemi
- Schnittstelle: MIPI CSI-2 oder FPD-Link III (bis zu 15 m Kabellänge)
- Betriebssystem: OpenEmbedded oder RaspberryPi OS Demo Image
- Treiber für die neusten NVIDIA JetPack-Versionen als Download verfügbar

■ *The Imaging Source Europe GmbH*
www.theimagingsource.com

DATA MODUL

VISUELLE LÖSUNGEN FÜR DIE DIGITALE ZUKUNFT

Bei uns erhalten Sie alles aus einer Hand:
kompetente Beratung, Neu- und Eigenentwicklungen sowie kundenspezifische Display- und Systemlösungen.

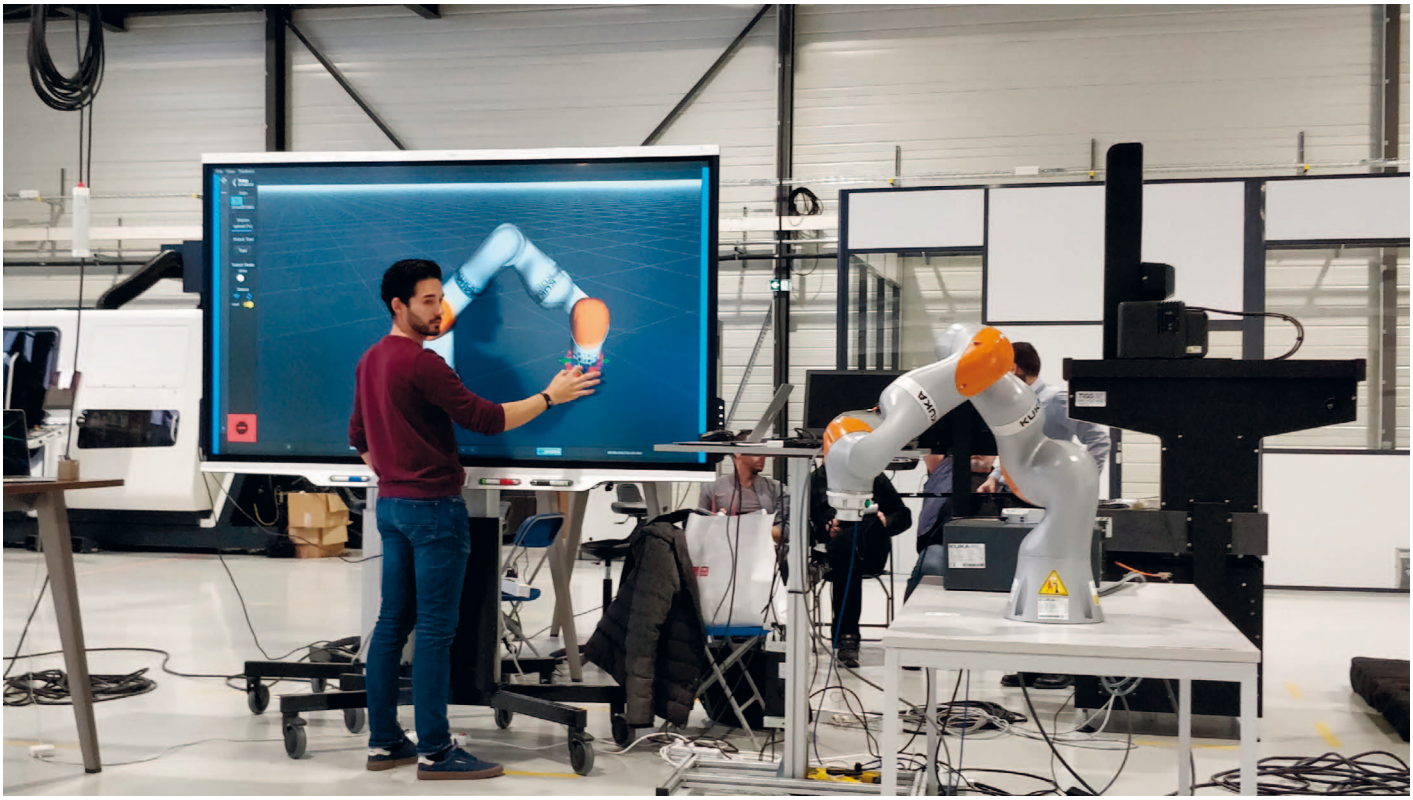
- Diagonalen von unter 1“ bis 100“
- Hochauflösende UHD Displays
- High Brightness
- Sonderformen, z.B. stretched Displays
- Einfache Integration von Zusatzfeatures wie Kamera, Mikrofon, RFID, uvm.

Für weitere Informationen besuchen Sie uns auf **www.data-modul.com**

FÜHRENDER DISPLAY TECHNOLOGIE PARTNER
IN-HOUSE OPTICAL BONDING
IN-HOUSE EMBEDDED ENTWICKLUNG
KUNDENSPEZIFISCHE SYSTEMLÖSUNGEN

DATA MODUL AG | Landsberger Str. 322 | 80687 München | Tel. +49 89 56017 0 | displays@data-modul.com | www.data-modul.com

Vom einfachen CAD-Programm hin zur komplexen Steuerungssoftware



Aus einem CAD-Teil über die Drag & Drop-Funktion einfach einen „digitalen 3D-Zwilling“ erstellen, automatisch komplexe Werkzeugbahnen berechnen und mit einem Mausklick auf den Roboter in der Produktion übertragen - all das ist mit der universell einsetzbaren Softwareplattform möglich. Von der Offline-Simulation bis hin zur Echtzeitsteuerung - Fuzzy Studio schließt die Lücke zwischen Simulation und Realität. Dadurch können Ausfallzeiten reduziert und robotergestützte Produktionsabläufe optimiert werden.

Fuzzy Studio wurde eigens so konzipiert, dass ein digitaler Zwilling auch ohne Code in Echtzeit erstellt werden kann. Folglich muss der Anwender nicht mehr über so umfassende Robotik-Kenntnisse verfügen. Mit nur zwei Klicks kann man zwischen allen hinterlegten Robotermarken und -modellen hin- und herwechseln, um den richtigen Roboter für die jeweilige Anwendung zu finden - und das alles mit nur einer Software. Dadurch muss nichts mehr neu konstruiert werden, wenn man den Robotertyp wechselt.

Komplexe Roboteranwendungen

Die Software eignet sich selbst für die komplexesten Roboteranwendungen und kann in jedem Unternehmen unabhängig von dessen Größe eingesetzt werden. Leider sind die meisten Software-Anwendungen heute hochkomplex und dadurch schwer zu integrieren. Folglich sind Industrieroboter und kollaborative Roboter oft so kostspielig, dass sie bisher nur in begrenztem Umfang in der Produktion eingesetzt werden. Darunter leidet die Flexibilität in den Betrieben.

Bislang können nur kleine Teilbereiche der robotergestützten Produktion,wie zum Beispiel Pick-and-Place-Aufgaben von Nicht-Experten gesteuert werden. Hier ist bereits eine flexible Produktion zu geringen Kosten möglich. Die überwiegende Mehrheit der Robotik- und Cobotik-Anwendungen erfordert jedoch komplexe und heterogene Softwaretools, die nur von qualifiziertem Fachpersonal bedient werden können. Soll ein Mitarbeiter diese Softwaretools einsetzen, muss er sich in kosten- und zeitaufwendigen Schulungen zunächst die entsprechenden Fachkenntnisse aneignen. In der Regel machen diese Schulungen und sonstige Dienstleistungen über 75 % der Gesamtkosten eines Roboters (Total Cost of Ownership - TCO) aus.

In der flexiblen Produktion fällt die Bilanz sogar noch ungünstiger aus: Hier entfallen manchmal über 90 % der TCO auf die Qualifizierung der Mitarbeiter. Dies führt dazu, dass sich die Investition in ein Rotobersystem oft nicht lohnt.

Intuitiv zu bedienende Plattform

Die Lösung ist eine intuitiv zu bedienende Plattform für alle Produktionsbereiche. Fuzzy Studio ist so eine einfach zu bedienende und universell einsetzbare Softwareplattform, mit der sich die Kosten für die Roboterprogrammierung um 90 % senken lassen! Dank Fuzzy Studio kann jeder Betrieb die Unternehmensabläufe schnell, einfach und kostengünstig automatisieren. Dies gilt auch für komplexe Anwendungen wie das Dosieren oder Schweißen.

Fuzzy Logic Robotics
www.flr.io

Statistik im Qualitätsmanagement

„Minitab V20.1 Statistical Software“ ist ein System für Qualitätsstatistik, Business Analytics, Business Intelligence und Datenmodellierung. Minitab V20.1 wurde speziell für Datenanalysen im Qualitätsmanagement entwickelt und bietet eine umfassende Palette von statistischen Methoden und grafischen Werkzeugen, integriert in eine Systemumgebung zum Datenimport, zur 2D- und 3D-Datenanalyse, zur Projektverwaltung, zum Reporting und zur Ergebnisdokumentation. Für das Data-Mining in den Bereichen Predictive Analytics und Predictive Maintenance stehen die CART-Technologien (CART-Klassifikation und CART-Regression) zur Verfügung. Das weltweit anerkannte Softwarepaket Minitab

V20.1 setzt dabei branchenunabhängig Maßstäbe in der Qualitätsanalyse für Produktion, Handel, Verwaltung, Finanz- und Versicherungswesen und wird auch im Bereich der Medizintechnik und der Pharmaindustrie eingesetzt. Eine weitere spezielle Ausrichtung von Minitab V20.1 sind die Analyseverfahren nach der Six-Sigma-Methodik, Lean Six Sigma und Design for Six Sigma. Das ist einer der Gründe, weshalb führende Consultants Minitab V20.1 weltweit empfehlen.

■ *ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH*
info@additive-net.de
www.additive-net.de

Fuzzy Studio deckt die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen ab, die in einer Roboterzelle anfallen können. Diese reichen von der Vorprojektierung über die Konstruktion und Inbetriebnahme bis hin zur Echtzeit-Produktionssteuerung, In-System-Programmierung und Wartung. Fuzzy Studio wurde entwickelt, um die Umstellung auf eine robotergestützte Produktion für alle Beteiligten zu vereinfachen und zu beschleunigen. Es profitieren große Hersteller gleichermaßen wie kleine und mittlere Unternehmen sowie Systemintegratoren und sogar OEMs aus dem Bereich der Robotik.

Wichtige Merkmale kurz erklärt

- **Zugriff auf umfangreiche Roboter-Bibliothek**

Der Anwender hat Zugriff auf eine umfangreiche Bibliothek, in der alle Robotermodelle verschiedener Hersteller enthalten sind. Zur Vereinfachung der Arbeitsabläufe können unterschiedliche Suchfilter eingestellt werden.

- **Einfacher Import von CAD- und 3D-Dateien**

Durch den Import originalgetreuer und interaktiver CAD- und 3D-Objekte kann der Anwender schnell das gewünschte Robotersystem konstruieren. Unterstützt werden über 40 Formate, einschließlich der in der Industrie verbreiteten Formate STEP und IGES.

- **Große Auswahl an Produkten und Lösungen für die Greifer von Robotern**

Kunden könnnen aus den unterschiedlichen Werkzeugoptionen führender Hersteller die Produkte auswählen, die für ihren Betrieb am besten passen. Außerdem kann die eigene Greiferlösungen importiert werden. Alle unterstützten Werkzeuge sind Plug-and-Play-kompatibel.

- **Visuelles Erstellen und Ändern von Werkzeugbahnen**

Verwirrende Codezeilen oder Koordinatensysteme gehören der Vergangenheit an. Die Werkzeugbahnen werden einfach visuell erstellt. Auch eine nachträgliche Änderung ist in Echtzeit möglich. Anschließend können die Änderungen in einer 3D-Simulation angesehen werden.

- **Automatisches Erstellen der Werkzeugbahnen über die Drag & Drop-Funktion**

3D-CAD-Objekte können nun ganz einfach per Drag & Drop-Funktion in die Konstruktion übertragen werden. Die hinterlegten Algorithmen generieren automatisch Werkzeugbahnen, die Kollisionen vermeiden, Zeit sparen, die Leistung verbessern und die Sicherheit erhöhen. An die Stelle stundenlanger, mühsamer Arbeit treten ein paar einfache Mausklicks.

- **Einfache Bewältigung aller Aufgabenstellungen ganz ohne Code**

Werkzeugbahnen, Werkzeuge und Sensoren könnnen programmiert werden, ohne eine einzige Codezeile zu schreiben. Dasselbe gilt für die Synchronisation.

- **Einfacher Austausch von Robotern**

Über die hinterlegten, firmeneigenen Algorithmen können Anwender in allen Teilbereichen der Produktion einen Roboter mit nur zwei Klicks austauschen und so leicht die richtige Lösung für die jeweilige Aufgabenstellung finden. Alle Werkzeugbahnen und Arbeitsabläufe werden automatisch neu berechnet. Etwaige Schwierigkeiten lassen sich leicht beheben.

- **Mit einem Klick von der Simulation zur Realität**

Dank der deterministischen Echtzeit-Steuerungsalgorithmen gilt: „Alles, was die Simulation zeigt, lässt sich auch tatsächlich umsetzen“. Jede Aufgabenstellung lässt sich mit einem einzigen Klick auf den Roboter übertragen. Dadurch kann die Lücke zwischen Simulation und Realität geschlossen werden. Dies ermöglicht eine direkte Überwachung und Anpassung der Arbeitsabläufe in Echtzeit.◀

Fakten zusammengefasst

- Intuitiv und einfach zu bedienen wie ein Videospiel
- Eine Standardschnittstelle für alle Robotermarken
- Höchste Präzision und Leistung auf Industrieniveau für die Echtzeitsteuerung aller Roboter

http://youtu.be/CBG1qFjdHDk

Einfach Projekte in die Cloud hochladen, teilen und verwalten

Cloud-Service trifft auf Eplan Plattform

Mit Eplan eManage Free lassen sich Eplan Projekte cloudbasiert mit allen Projektbeteiligten teilen – für mehr Kollaboration im Engineering
© Eplan Software & Service GmbH & Co. KG

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

Die digitale Transformation im Engineering schreitet voran. Im Rahmen seiner Cloud-Services präsentiert Eplan einen neuen Service für die projektübergreifende Kollaboration. Mit Eplan eManage lassen sich Projekte der Eplan Plattform in die Cloud-Umgebung hochladen und dort teilen und verwalten. Im ersten Schritt wurde Mitte März die Free-Version gelauncht – eine erweiterte, kostenpflichtige Version folgt im August 2021.

Innovationen rücken zusammen

Innovative Cloud-Services und die Systeme der Eplan Plattform rücken jetzt noch enger zusammen: Im ersten Schritt wurde Mitte März die neue Softwarelösung Eplan eManage Free gelauncht. Die kostenlose, cloudbasierte Software ermöglicht den einfachen Upload von Projekten aus der Eplan Plattform und dem Webbrowser in die sichere Cloud-Umgebung von ePulse. Im August erscheint eine kostenpflichtige Version der Software, die einen erweiterten Leistungsumfang haben wird.

Projektübergreifende Kollaboration

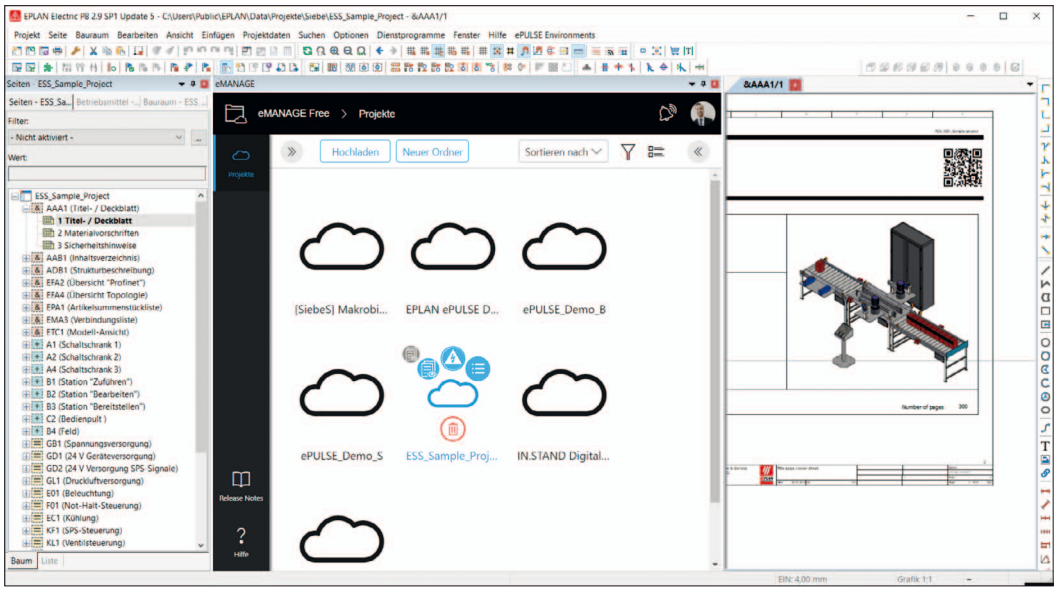
Mit Eplan eManage lassen sich Projekte einfach in die Cloud hochladen, verwalten und teilen. Da das heutige Ökosystem der industriellen Automatisierung von vielen Medienbrüchen bei der Bearbeitung und Übergabe von Dokumentationen geprägt ist, liegen die Vorteile auf der Hand: Die Systeme der Eplan Plattform in Verbindung mit dem neuen Cloud-Dienst werden Steuerungs- und Schaltanlagenbauer, OEMs und Systemintegratoren sowie Betreiber von Maschinen und Anlagen vernetzen. Sie alle arbeiten in einem zentralen Projekt, das über eManage im Roundtrip-Engineering mit der Eplan Plattform synchronisiert werden kann. Klare Zugriffsrechte per Rollenverteilung sorgen für Datensicherheit und geben Flexibilität für den Zugriff auf Projekte. Anwender von Eplan Electric P8 und Eplan Pro Panel profitieren bereits jetzt von durchgängigen Prozessen: Anwender können ihre Projekte bequem in die Cloud hochladen und zur weiteren Bearbeitung wieder an die Eplan Plattform übergeben.

Direkte Datenübergabe an Eplan eView

Mit nur einem Klick können Nutzer ihre Projektdaten auch direkt in Eplan eView publizieren. Auf diese Weise können ganze Projekte von definierten Stakeholdern eingesehen und kommentiert werden. Damit lassen sich auch unternehmensübergreifende Review-Prozesse digital umsetzen. Und durch die zentrale übersichtliche Verfügbarkeit in der Cloud unterstützt eManage Projektbeteiligte auch bei der schnellen Suche nach bestimmten Inhalten.

Synchronisierte, aktuelle Daten

Mit Eplan eManage wird das Eplan Projekt mit allen Prozessbeteiligten synchronisiert. Änderungen im Projekt sind für alle Beteiligten ersichtlich. Die Projektdokumentation ist immer aktuell – über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg bis in den Betrieb und Service-Szenarien. ◄



Anwender von Eplan Electric P8 und Eplan Pro Panel können ihre Projekte bequem in die Cloud hochladen und zur weiteren Bearbeitung wieder an die Eplan Plattform übergeben

Tag der Logistik 2021:

Gemeinsam aus der Krise und in die Zukunft

Wie Sensortechnologien für die nötige Flexibilität in der Intralogistik sorgen

Am 15. April fand der diesjährige Tag der Logistik statt, unter dem Motto „Logistik macht's möglich". Die Branche blickt auf ein aufregendes Jahr zurück, mit Höhen und Tiefen. Einerseits boomte der Online-Handel in vielen Bereichen wie der Pharma-, Lebensmittel- oder Elektronikindustrie. Andererseits stellten hohe Nachfragen und Lieferengpässe die Supply Chain vieler Hersteller und Anbieter auf eine harte Probe – angefangen bei der Intralogistik. Wie Unternehmen hier für schnelle und zuverlässige Prozesse sorgen, wissen die Experten von Captron. Sie zeigen, wie Sensortechnologie dabei hilft, Distributions- und Fullfilment-Center krisensicher und fit für die Logistik 4.0 zu machen.

Hohe Ansprüche

Kunden stellen heute höchste Ansprüche an die Geschwindigkeit und den Service logistischer Dienstleistung – sowohl im B2C- als auch B2B-Bereich. Hier haben viele Unternehmen Nachholbedarf, die bislang die Digitalisierung ihrer Lieferkette nicht priorisiert haben. „In der Intralogistik kommt es vor allem auf Flexibilität, Robustheit sowie ein reibungsloses Zusammenspiel zwischen ERP und Logistiklösung an", so Philip Bellm, CEO bei Captron. „Die passenden Mittel stehen bereit: Ein Pick-by-Light-System kann diese beiden Welten mithilfe maschineller Lernverfahren optimal miteinander verbinden, wodurch sich Material- und Warenflüsse präzise steuern lassen. Vernetzte, intelligente Sensortaster mit integrierter Anzeige sind die Schnittstelle zwischen Picker und IT und sorgen für deutliche Effizienzsteigerungen."

Pick-by-Light-System

Diese Anforderungen erfüllt Captron mit dem kapazitiven Pick-by-Light-System oneGRID, das den Bediener im Warenhaus intuitiv unterstützt. oneGRID ist eine kombinierte Lösung aus Software und robuster, langlebiger Hardware. Basis ist der smartCAP-Taster (Pick-Acknowledge Unit), bei dem eine vierstellige Siebsegment-LED-Anzeige dem Mitarbeiter ein Signal gibt, welcher Artikel in welcher Menge benötigt wird. Ist die Ware entnommen, lässt sich dies ebenso über den Taster quittieren. Die einzelnen Taster im Lager sind per Daisy Chain miteinander verbunden und werden jeweils einer eigenen BUS-Adresse zugewiesen. Über einen Sensor-Hub sind sie in der Lage, die Bestandsänderungen in Echtzeit an das ERP-System zu kommunizieren. Als geschlossenes System mit mehreren Komponenten eignet sich oneGRID somit bestens für das Warehouse Management.

Effizienz steigern

Insgesamt lässt sich mit solch einem Pick-by-Light-System die Effizienz des Kommissionierers im Vergleich zu herkömmlichen papierbasierten Ansätzen um rund 20 bis 50 Prozent steigern. Der gesamte Prozess wird zudem weniger fehleranfällig, was zu Kosteneinsparungen führen kann. Ursprünglich für die Optimierung der Lieferkette im Materialhandling entwickelt, kann solch ein System das Unternehmen aber auch in anderen Bereichen unterstützen – etwa in der Fertigung, um Produktionsfehler besser zu erkennen.

„Die Digitalisierung in der Logistik lässt sich nicht länger aufschieben," kommentiert Bellm. „In Zukunft werden die Bereiche Software und Hardware noch enger zusammenwachsen, was wir bei Captron durch eigene Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Unternehmensverbund fördern. Wir sind überzeugt: Die massiven Umbrüche in der Industrie lassen sich nicht alleine bewältigen. Starke Partner und der Wissensaustausch im Netzwerk sind entscheidend, um die Logistik 4.0 voranzutreiben den Weg der Branche zu bereiten." ◄

CAPTRON
www.captron.de

Hybridsteckverbinder der Baugröße B40

Kompaktes Hybridsteckverbindersystem für die Übertragung hoher Ströme von bis zu 64 A

Bei der konventionellen Verkabelung von großen Maschinen oder Produktionsanlagen mit elektrischen Motoren, Servoantrieben oder Lineareinheiten ist der Verkabelungsaufwand sehr hoch. Es werden für verschiedene, getrennte Aufgaben jeweils separate Leitungen für Leistung- und Daten/ Signalübertragung eingesetzt. Dieses Verdrahtungskonzept ist nicht nur teuer, sondern auch platz - und wartungsunfreundlich.

Durch den permanent steigenden Kostendruck und die Miniaturisierung der Endgeräte, in Verbindung mit einem steigenden Datenvolumen und hohen Übertragungsgeschwindigkeiten, sind neue Lösungsansätze für mehr Effizienz im Bereich der Verkabelung gefragt.

Spezielle Hybridleitung

CONEC hat ein kompaktes Hybridsteckverbindersystem für die kombinierte Leistungsversorgung und die Datenübertragung nach CAT5 entwickelt, wobei diese mittels einer speziell entwickelten Hybridleitung erfolgt. Diese Einkabeltechnologie entspricht der modernen Verbindungs- und Schnittstellenverdrahtungstechnik.

Übertragung hoher Ströme

Die neu entwickelte CONEC Hybridsteckverbinderserie der Baugröße B40 ist die logische Weiterentwicklung der bisherigen B12, B17 und B23-Hybridsteckverbinderserien. So ist ein kompaktes Hybridsteckverbindersystem für die Übertragung hoher Ströme von bis zu 64 A entstanden, um dem gesteigerten Strombedarf großer Anlagen und Maschinen gerecht zu werden. Durch den großen anschließbaren Leiterquerschnitt von bis zu 16 mm² kann die Spannungsversorgung über lange Strecken ohne größeren Leistungsabfall aufrechterhalten werden.

Industrial Ethernet

Die CONEC B40 Hybridsteckverbinder haben ein separat geschirmtes 4-poliges Datenelement zur Übertragung von Industrial Ethernet nach ISO11801 Class D oder alternativ Signalen mit Stromstärken bis 4 A. Dabei können Litzen-Querschnitte bis AWG22/0,34 mm² und Litzendurchmesser bis 1,6 mm einfach konfektioniert werden. Vervollständigt wird die Baugröße durch fünf Leistungskontakte mit einem Litzenquerschnitt von 16 mm².

Vorteile:

- Platzersparnis durch Übertragung von Daten und Leistung in einem Steckverbinder
- Reduzierter Kabelaufwand
- Kostenersparnis
- Schnelle und sichere Verbindung mittels Bajonettverriegelung
- Schutzart IP67
- Kompakte und robuste Bauform

Applikationsfelder:

- Antriebstechnik
- Erneuerbare Energien
- Maschinenbau
- Montage- und Fertigungslinien
- Robotik

■ *CONEC Elektronische Bauelemente GmbH*
info@conec.de
www.conec.com

Radiallüfter nur 12,5 mm hoch, aber unglaublich stark

Kontinuierlich steigen die Anforderungen an das Wärmemanagement in elektronischen Bauteilen und deren Entwärmung bleibt eine zentrale Herausforderung. Da kommt der neue Radiallüfter LY60B von SEPA Europe zur richtigen Zeit. Er arbeitet überall dort zuverlässig, wo wenig Platz ist, aber viel Power benötigt wird.

Der Newcomer eignet sich unter anderem hervorragend zum Entwärmen flacher Gehäuse oder zum Anblasen engmaschiger Kühlkörper (Prozessorkühlung). Er fördert bis zu 11 m^3 Luft pro Stunde und baut im Extremfall bis zu 110 Pa Druck auf.

Der Blower LY60B ist beidseitig ansaugend und in 5 V und 12 V bestellbar. Alle Modelle verfügen über einen Tachoausgang und die 5-V-Variante verfügt zusätzlich über einen PWM-Eingang. Zuverlässigkeit und Langlebigkeit stehen bei diesem Lüfter an erster Stelle, denn durch das bewährte MagFix Lagersystem beträgt seine Lebensdauererwartung bei 40 °C stolze 210.000 h.

Ein besonderes Feature ist außerdem der IP-Schutz. Durch eine schutzlackierte Leiterplatte ist es möglich den LY60B mit IP55 zu liefern. Als Spezialist für maßgeschneiderte Elektronikkühlung mit über 30 Jahre Erfahrung, entwirft SEPA Europe kundenspezifische Lüfterlösungen.

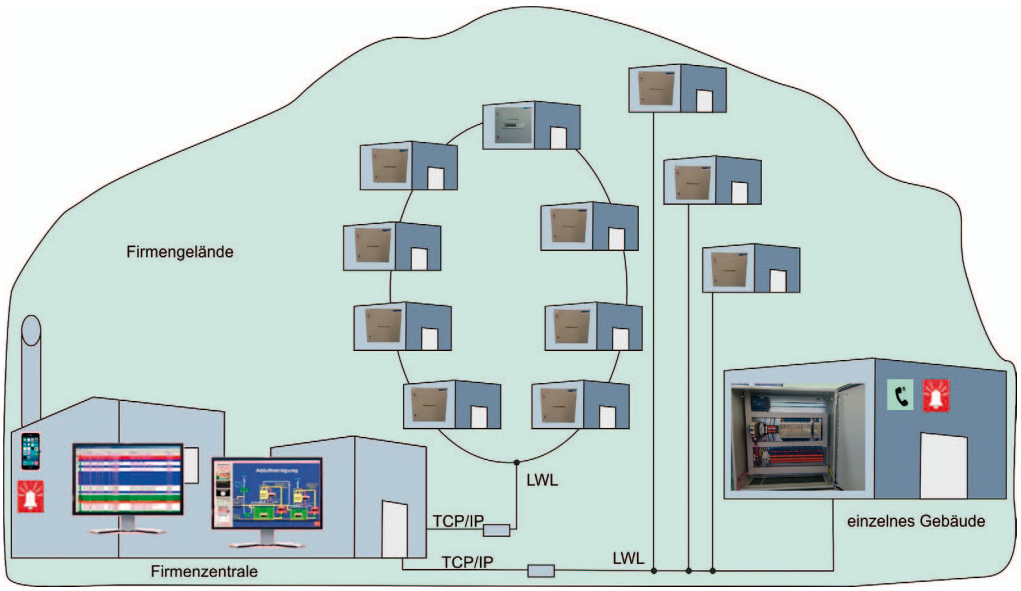
■ *SEPA EUROPE GmbH*
www.sepa-europe.com

„Bevor die Störung zur Gefahr wird“

Sichere Betriebsabläufe durch eine effektive und intelligente Überwachung von Betriebs- und Versorgungseinrichtungen: Die Firma Unitro Fleischmann bietet für komplexe Aufgabenstellungen im Bereich condition and facility monitoring intelligente Lösungen an, basierend auf einer 50jährigen Erfahrung und innovativ durch Forschungskooperationen mit Hochschulen und kompetenten Partnern.

Referenz-Beispiel:

Komplette Überwachungsanlage für einen Großbetrieb: Lieferung und Inbetriebnahme März 2021.



Aufgabenstellung:

Ein industrieller Großbetrieb wünschte eine zentrale Überwachung aller Betriebs und Versorgungseinrichtungen von 12 Werksbereichen in einem weitverzweigten Industrieareal.

Lösung:

In der Werkszentrale das SISSYpro SCADA System mit tabellarischer Meldungsanzeige, Ereignisprotokollierung und Visualisierung. Gezielte Alarmierung von Service Diensten über verschiedene Medien: SMS, Telefon, Fax, E-Mail. Kommunikation mit den dezentralen Unterstationen in den 12 Werksbereichen, über störsichere Lichtwellenleiter und dem LON Protokoll. Datenerfassung mit Zeitstempel vor Ort, mit den C3 Compact Condition Controler I/O Aufschnapp-Modulen, mit der Möglichkeit einer autarken, örtlichen optisch-akustischen Alarmierung.

■ *UNITRO-Fleischmann*
Störmeldesysteme
www.unitro.de

150-W-Schaltnetzteile für Industrie- und Bahnanwendungen

Die AC/DC-Module der Serie PCMAT150 von MTM Power eignen sich als dezentrale Stromversorgung sowohl für Industrie- als auch für Bahnanwendungen. Der große Eingangsspannungsbereich von 90…264 VAC erlaubt den weltweiten Einsatz an Industrienetzen. Es wird eine geregelte nominelle Ausgangsspannung von 12 oder 24 VDC erzeugt. Die Kontakt gekühlten Geräte verfügen über ein Power Good Signal und ein aktives PFC. Zu ihren elektrischen Eigenschaften zählen eine Betriebstemperatur von -40...+70 °C, Remote Control sowie eine Überlastfähigkeit von 150 % (Power Boost).

Überspannungskategorie OV 3

Die Auslegung der Isolationskoordination auf die Anforderungen der Überspannungskategorie OV 3 ermöglicht den Einsatz in transientenbehafteten Anwendungen, wie z. B. der Energietechnik. Für den Einsatz auf Schienenfahrzeugen wurden die Geräte entsprechend den Anforderungen der EN 50 155 und EN 50 121-3-2 / EN 50 121-4 geprüft. Die Erfüllung der besonderen Kriterien innerhalb der Bahnstandards ermöglicht den Einsatz der Geräte auf Schienenfahrzeugen am internen 400/230 VAC Bordnetz, an der Bahnstrecke sowie in stationären Bahnanlagen.

Robust mit hohem Wirkungsgrad

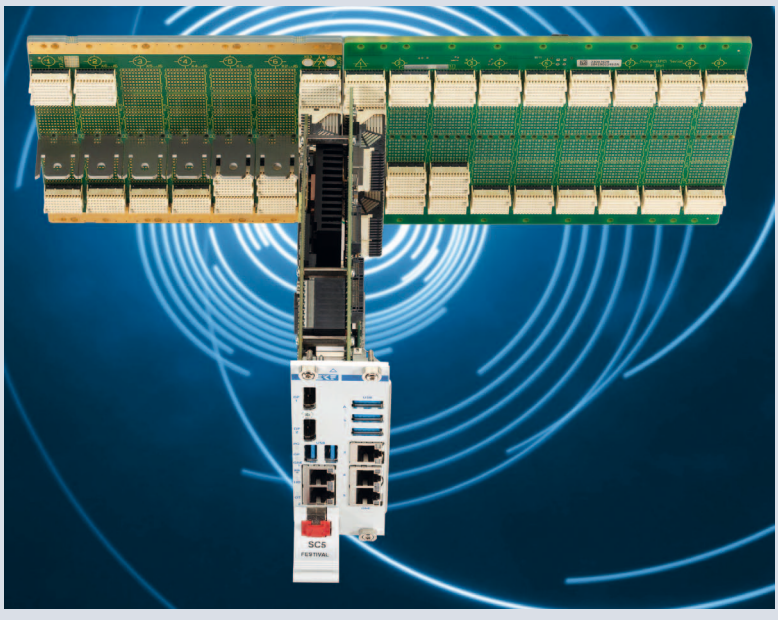
Die PCMAT150 verfügen über einen Wirkungsgrad von bis zu 92,5 % und sind aufgrund der bewährten Vergusstechnologie und ihrer äußerst robusten Konstruktion unempfindlich gegenüber Schock und Vibration. Die vakuumvergossenen (EP 1 987 708, U.S. Patent No. 8,821,778 B2) Schaltnetzteile bieten zuverlässigen Schutz gegen Betauung, leitfähige Stäube und sonstige Umwelteinflüsse. Ihr Anschluss erfolgt über industrielle Steckverbinder, welche die besonderen Anforderungen, wie Rüttelfestigkeit, reduzierte Verdrahtungszeit und Wartungsfreiheit erfüllen und den Einsatz als Plug-and-Play Lösung in empfindlichen Elektronik-Subsystemen ermöglichen. Durch die verwendete BPC-Technologie ist es möglich die Verlustwärme über die Montageplatte gezielt abzuführen und somit die Lebensdauererwartung der Geräte zu erhöhen. ◄

MTM Power GmbH
https://mtm-power.com

CompactPCI Serial Bus Koppler

Als Aufsteckeineit für EKF CPU-Karten ermöglicht die Baugruppe SCX-PCIE die Kopplung zweier Rückwandplatinen, und erweitert dadurch CompactPCI Serial Systeme auf bis zu 16 Steckplätze für Peripheriekarten, interessant z. B. für größere Testaufbauten.

Die CPU-Karte und die Mezzanine Baugruppe SCX-PCIE belegen im Abstand 4 TE die Systemsteckplätze der benachbarten CompactPCI Serial Rückwandplatinen, wobei deren System Slots einmal rechts und einmal links angeordnet sind.



■ *EKF*
sales@ekf.de
www.ekf.de

Portwell

MEC-6300

Mit mehreren Optionen für drahtlose Verbindungen und einer optionalen AI-Beschleunigungs- Engine ausgestattet. Für anspruchsvollste Aufgaben in rauen Umgebungen.

- Intel Denverton NS Refresh
- 1 x DDR4 ECC SO DIMMs bis zu 16GB
- 5x mini PCIe und 1x M.2 slot für drahtlose Verbindungen (WiFi/5G/4G)
- Unterstützt ZigBee and PON/xDSL
- PoE+ + (802.3bt), eMMC, TPM

ANS-Serie

Geringe Latenz, hohe Rechenleistung, hohe Bandbreite, mehr Konnektivität, PoE-Unterstützung und IP-Sicherheit

- Omni SD-WAN Platform – passed für SDN (SD-WAN) Anwendungen mit 5G und IoT Anbindung
- Bis zu 2x SFP+, 13x GbE Anschlüsse und PoE Unterstützung
- Skalierbare Intel Atom Plattform – Apollo Lake bis Denverton
- Flexibel erweiterbar via PCIe und M.2

Intel Platform | Wireless | DATA COM | Smart Design | IoT Solution | Software & IPSec

KIOSK EMBEDDED SYSTEMS GMBH · AM TECHNOLOGIEPARK 8 - 10 · 82229 SEEFELD
PHONE: +49 8152 3962500 · EMAIL: INFO@PORTWELL.EU · WEB: PORTWELL.EU

PLUG-IN ELECTRONIC GMBH

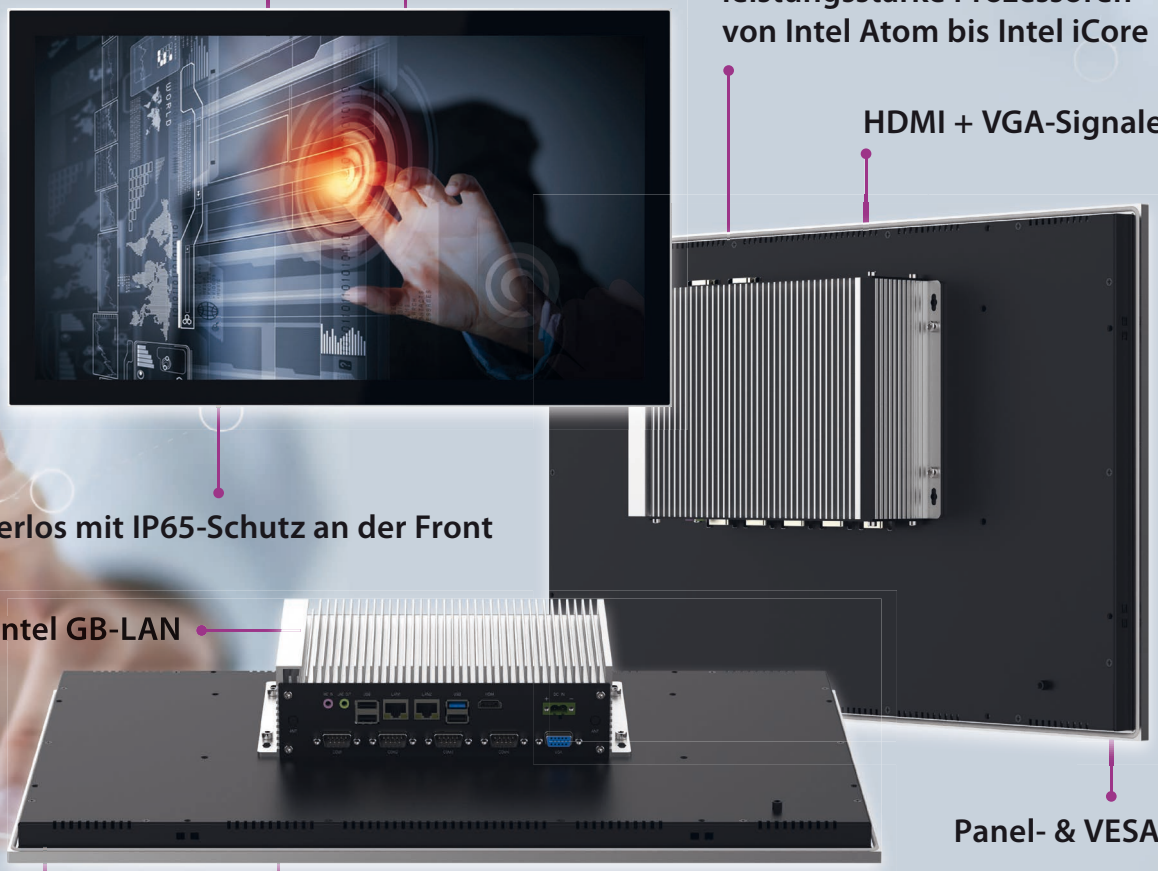
Touch-Panel-PCs für die Industrie

projiziert-kapazitiver
10-Punkt-Multi-Touchscreen

erhältlich von 10" – 24"

leistungsstarke Prozessoren
von Intel Atom bis Intel iCore

HDMI + VGA-Signaleingang



lüfterlos mit IP65-Schutz an der Front

2 x Intel GB-LAN

Panel- & VESA-Mount

6 x USB + 6 x RS-232 Ports, optional 1 x RS-485 Port

Auch als Display-Lösung verfügbar.

Fragen Sie uns: Telefon +49 (0) 8141 / 36 97 - 0 oder info@plug-in.de

Irrtum und Änderungen vorbehalten. Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind evtl. eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. © PLUG-IN Electronic GmbH 2021